

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2025年1月2日(02.01.2025)



(10) 国際公開番号

WO 2025/005014 A1

(51) 国際特許分類:

C08G 64/02 (2006.01) G02B 1/04 (2006.01)
C08G 63/676 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/022644

(22) 国際出願日: 2024年6月21日(21.06.2024)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:

特願 2023-107393 2023年6月29日(29.06.2023) JP

(71) 出願人: 富士フイルム株式会社 (FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目2番30号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 中山 貴文 (NAKAYAMA, Takafumi); 〒2588577 神奈川県足柄上郡開成町牛島577番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 師岡 直之 (MOROOKA, Naoyuki); 〒2588577 神奈川県足柄上郡開成町牛島577番地 富

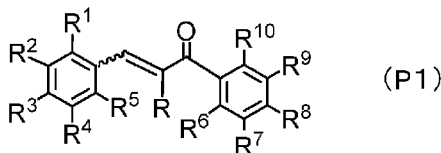
士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 川田 拓馬 (KAWADA, Takuma); 〒2588577 神奈川県足柄上郡開成町牛島577番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人クオリオ, 外 (QUALIO IP ATTORNEYS et al.); 〒1050004 東京都港区新橋3丁目1番10号 石井ビル3階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,

(54) Title: THERMOPLASTIC RESIN, MOLDED BODY, AND OPTICAL MEMBER

(54) 発明の名称: 熱可塑性樹脂、成形体、及び光学部材



(57) Abstract: The present invention provides: a thermoplastic resin which comprises a structural unit that is represented by general formula (P1); a molded body which is obtained by molding this thermoplastic resin; and an optical member which comprises this molded body. In the formula, R represents an aliphatic hydrocarbon group. Two moieties among R¹ to R¹⁰ each represent a divalent substituent that is represented by general formula (P2), and the remaining eight moieties each represent a hydrogen atom or a monovalent substituent. Formula (P2): *-O-L-O-L^P-# In the formula, L represents an alkylene group having 2 to 6 carbon atoms, L^P represents a single bond or a carbonyl group, * denotes an atomic bond to the benzene ring in formula (P1), and # denotes an atomic bond.

(57) 要約: 下記一般式 (P1) で表される構造単位を含む熱可塑性樹脂、この熱可塑性樹脂を成形してなる成形体、及びこの成形体を含む光学部材。上記式中、Rは脂肪族炭化水素基を示す。R¹~R¹⁰のうちの2つが下記一般式 (P2) で表される2価の置換基を示し、残りの8つが水素原子または1価の置換基を示す。*-O-L-O-L^P-# 式 (P2) 上記式中、Lは炭素数2~6のアルキレン基を示し、L^Pは単結合又はカルボニル基を示す。*は式 (P1) におけるベンゼン環への結合手を示し、#は結合手を示す。

SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：熱可塑性樹脂、成形体、及び光学部材

技術分野

[0001] 本発明は、熱可塑性樹脂、成形体、及び光学部材に関する。

背景技術

[0002] 従来、カメラ、ビデオカメラあるいはカメラ付携帯電話、テレビ電話あるいはカメラ付ドアホンなどの撮像モジュールの光学部材にはガラス材料が用いられていた。ガラス材料は様々な光学特性を備えており、環境耐性に優れるため好ましく用いられてきた反面、軽量化及び小型化が容易ではなく、加工性及び生産性が悪いという欠点を有していた。これに対し、樹脂硬化物又は樹脂成形体は、大量生産が可能であり、加工性にも優れているため、近年、様々な光学部材に用いられるようになってきている。

[0003] 撮像モジュールの小型化に伴い、撮像モジュールに用いられる光学部材を小型化することが求められている。しかし、光学部材を小型化していくと、色収差の問題が生じる。そこで、樹脂硬化物又は樹脂成形体を用いた光学部材においては、樹脂硬化物又は樹脂成形体のポリマーを構成するモノマー又は添加物により、屈折率の分散特性を調整して色収差の補正を行うことが検討されている。

[0004] 例えば、特許文献1には、縮合環を構成する原子に窒素原子を含む多環縮合環を含む化合物由来の構造単位を有するポリカーボネート樹脂が記載され、このポリカーボネート樹脂が屈折率の波長分散特性としてアッベ数（ ν_d ）が低く、または異常部分分散性として部分分散比である θ_g ，F値が高いことが記載されている。

一方、撮像モジュールの光学部材は屋外等の光照射環境下で使用されるため、屋外等の光が照射される環境下において長期に亘り使用、保管等した場合に生じる光学部材の着色（すなわち、透過率の低下）を抑制（以下、「耐光性」とも称す。）することも重要である。しかし、縮合環を構成する原子

に窒素原子を含む多環縮合環構造を有するポリマーは、着色が生じやすいことが知られている。そのため、屈折率の分散特性を示し、耐光性も兼ね備える新たなポリマーの開発が求められている。

他方、橙黄色または橙赤色を示す色素として、1, 3-ジフェニル-2-プロペン-1-オンおよびそのヒドロキシ誘導体であるカルコン化合物が知られている。このようなカルコン化合物を原料モノマーとして用いたポリマーとして、例えば、特許文献2には、カルコン骨格のカルボニル α 位にシアノ基が置換したジオール由来の構造単位を有するポリウレタンが、特許文献3には、カルコン骨格のカルボニル α 位が水素原子である（メタ）アクリル化合物を含有する液晶組成物の硬化物が、特許文献4には、カルコン骨格のカルボニル α 位が水素原子であるジオール由来の構造単位を有するポリカーボネートが、それぞれ記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：国際公開第2017/146022号

特許文献2：韓国公開特許第2021-0043115号公報

特許文献3：特開2020-055775号公報

特許文献4：米国特許第3043802号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 屈折率の分散特性が求められる光学部材では、光の透過性を兼ね備えることが求められる場合がある。本発明者らの検討の結果、上記特許文献2～4に記載されているカルコン化合物由来の構造単位を有する熱可塑性樹脂は、部分分散比である θ_g 、F値が高く、屈折率の異常部分分散性が高いものの、着色があり、また耐光性の点でも改善が必要であった。

本発明は、着色がほとんどなく、異常部分分散性が高く、優れた耐光性を示す熱可塑性樹脂を提供することを課題とする。また本発明は、この熱可塑

性樹脂を成形してなる成形体、この成形体を含む光学部材を提供することを課題とする。

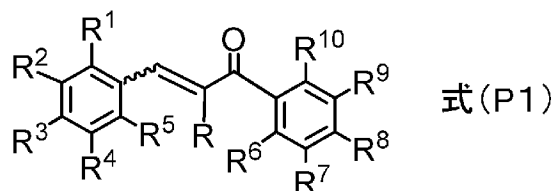
課題を解決するための手段

[0007] すなわち、本発明の上記課題は、下記的手段によって解決された。

< 1 >

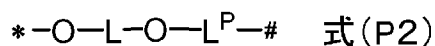
下記一般式（P 1）で表される構造単位を含む熱可塑性樹脂。

[化1]



上記式中、Rは脂肪族炭化水素基を示す。R¹～R¹⁰のうちの2つが下記一般式（P 2）で表される2価の置換基を示し、残りの8つが水素原子または1価の置換基を示す。

[化2]

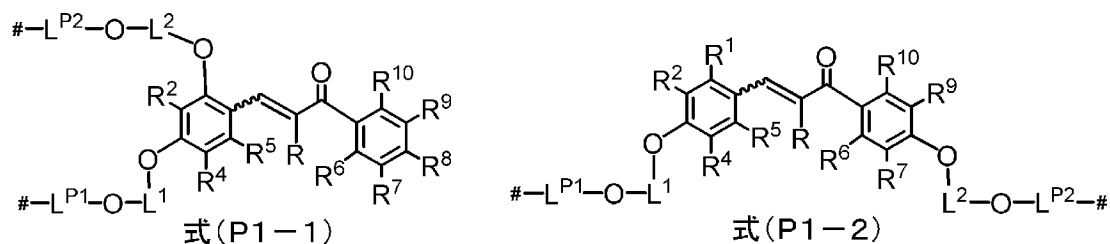


上記式中、Lは炭素数2～6のアルキレン基を示し、L^Pは単結合又はカルボニル基を示す。*は式（P 1）におけるベンゼン環への結合手を示し、#は結合手を示す。

< 2 >

下記一般式（P 1－1）又は（P 1－2）で表される構造単位を含む、< 1 >に記載の熱可塑性樹脂。

[化3]



上記式中、Rは脂肪族炭化水素基を示し、R¹、R²及びR⁴～R¹⁰は水素原

子又は1価の置換基を示し、 L^1 及び L^2 は炭素数2～6のアルキレン基を示し、 L^{P1} 及び L^{P2} は単結合またはカルボニル基を示す。#は結合手を示す。

<3>

上記Rが炭素数1～10のアルキル基である、<1>又は<2>に記載の熱可塑性樹脂。

<4>

ポリエステル樹脂またはポリカーボネート樹脂である、<1>～<3>のいずれか1つに記載の熱可塑性樹脂。

<5>

<1>～<4>のいずれか1つに記載の熱可塑性樹脂の成形体。

<6>

<5>に記載の成形体を含む光学部材。

[0008] 本発明において、特定の符号又は式で表示された置換基もしくは連結基等（以下、置換基等という）が複数あるとき、又は、複数の置換基等を同時に規定するときには、特段の断りがない限り、それぞれの置換基等は互いに同一でも異なってもよい（「それぞれ独立に」の表現の有無にかかわらず、それぞれの置換基等は互いに同一でも異なってもよい）。このことは、置換基等の数の規定についても同様である。また、本発明において、特定の一般式で表される構造単位が複数あるときには、特段の断りがない限り、それぞれの構造単位は互いに同一でも異なってもよい（「それぞれ独立に」の表現の有無にかかわらず、それぞれの構造単位は互いに同一でも異なってもよい）。また、複数の置換基等が近接するとき（特に、隣接するとき）には、特段の断りがない限り、それらが互いに連結して環を形成していてもよい。また、特段の断りがない限り、環、例えば脂環、芳香族環、ヘテロ環は、さらに縮環して縮合環を形成していてもよい。

本発明において、特段の断りがない限り、二重結合については、分子内にE型及びZ型が存在する場合、そのいずれであっても、またこれらの混合物であってもよい。例えば、一般式（P1）で表される構造単位、一般式（P

1-1) ~ (P 1-5) のいずれかで表される構造単位において、一般式中における波線は、E型及びZ型のいずれの立体配置であってもよく、またこれらの混合物であってもよいことを示す。

また、本発明において、特段の断りがない限り、化合物中に1個又は2個以上の不斉炭素有する場合、このような不斉炭素の立体化学についてはそれぞれ独立して(R)体又は(S)体のいずれかをとることができる。この結果、化合物(オリゴマー、ポリマーを含む。以降において、同様である。)は、光学異性体又はジアステレオ異性体などの立体異性体の混合物であってもよく、ラセミ体であってもよい。

本発明において、特段の断りがない限り、化合物中に繰り返し構造を有する場合、繰り返し構造の繰り返し数については、全て同じ繰り返し数であってもよく、繰り返し数の異なる化合物の混合物であってもよい。

また、本発明において化合物の表示は、本発明の効果を損なわない範囲で、構造の一部を変化させたものを含む意味である。更に、置換又は無置換を明記していない化合物については、本発明の効果を損なわない範囲で、任意の置換基を有していてもよい意味である。化合物が有していてもよい任意の置換基としては、アルキル基、アルコキシ基、フルオロ基、クロロ基及びシアノ基などを挙げることができる。ここで、アルキル基及びアルコキシ基は置換基を有していてもよく、有していてもよい置換基としてはフルオロ基及びクロロ基が好ましく挙げられる。

本発明において置換又は無置換を明記していない置換基(連結基及び環についても同様)については、所望の効果を損なわない範囲で、その基に任意の置換基を有していてもよい意味である。例えば、「アルキル基」という場合、無置換アルキル基と置換アルキル基の両方を含む意味である。

本発明において、ある基の炭素数を規定する場合、この炭素数は、本発明ないし本明細書において特段の断りのない限りは、基全体の炭素数を意味する。つまり、この基がさらに置換基を有する形態である場合、この置換基を含めた全体の炭素数を意味する。なお、炭素数についてはCを用いて表記す

ることもあり、例えば、炭素数6以上を C_6 以上、炭素数1～4を C_{1-4} と表記することがある。

[0009] 本発明において、「～」を用いて表される数値範囲は、「～」の前後に記載される数値を下限値及び上限値として含む範囲を意味する。

本発明の熱可塑性樹脂において、各成分（本発明の熱可塑性ポリマー、さらに適宜含有していてもよい添加剤）は、それぞれ1種を用いてもよく、2種以上を混合して用いてもよい。このことは、本発明の熱可塑性樹脂の成形体における各成分についても、また、光学部材における各成分についても同様である。

[0010] 本発明において、「（メタ）アクリレート」はアクリレート及びメタクリレートのいずれか一方又は両方を表し、「（メタ）アクリロイル」はアクリロイル及びメタクリロイルのいずれか一方又は両方を表す。本発明におけるモノマーは、オリゴマー及びポリマーと区別され、質量平均分子量が1000以下の化合物をいう。

[0011] 本発明において、脂肪族炭化水素基というときは、鎖状脂肪族炭化水素基又は脂環式炭化水素基を意味する。

鎖状脂肪族炭化水素基としては、直鎖もしくは分岐のアルカンから任意の水素原子を1つ除いて得られるアルキル基、直鎖もしくは分岐のアルケンから任意の水素原子を1つ除いて得られるアルケニル基、又は、直鎖もしくは分岐のアルキンから任意の水素原子を1つ除いて得られるアルキニル基を表す。本発明において、鎖状脂肪族炭化水素基は好ましくは、直鎖もしくは分岐のアルカンから、任意の水素原子を1つ除いて得られるアルキル基である。

アルキル基としては、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、イソブチル基、*sec*-ブチル基、*tert*-ブチル基、ペンチル基、1-メチルブチル基、3-メチルブチル基、ヘキシル基、1-メチルペンチル基、4-メチルペンチル基、ヘプチル基、1-メチルヘキシル基、5-メチルヘキシル基、2-エチルヘキシル基、オクチル基、1-メチル

ヘプチル基、ノニル基、1-メチルオクチル基、デシル基、ウンデシル基、ドデシル基、トリデシル基、テトラデシル基、ペンタデシル基、ヘキサデシル基、ヘプタデシル基、オクタデシル基、ノナデシル基、エイコシル基等が挙げられる。

また、本発明において、脂肪族炭化水素基（無置換）は、炭素数1～10のアルキル基が好ましく、炭素数1～6のアルキル基がより好ましく、炭素数1～4のアルキル基が更に好ましく、メチル基又はエチル基が特に好ましく、メチル基が最も好ましい。

[0012] 本発明において、アルキル基というときは、直鎖もしくは分岐のアルキル基を表す。アルキル基としては、上記の例が挙げられる。アルキル基を含む基（アルコキシ基等）中のアルキル基についても同様に、直鎖もしくは分岐のアルキル基を表し、アルキル基としては上記の例が挙げられる。

また、本発明において、アルキレン基の例としては、上記アルキル基から任意の水素原子を1つ除いて得られる基が挙げられ、直鎖状及び分岐状のいずれであってもよい。

発明の効果

[0013] 本発明の熱可塑性樹脂は、着色がほとんどなく、異常部分分散性が高く、耐光性に優れる。また本発明の熱可塑性樹脂を成形してなる成形体、この成型体を含む光学部材は、着色がほとんどなく、異常部分分散性が高く、耐光性に優れる。

発明を実施するための形態

[0014] 本発明の熱可塑性樹脂は、後記一般式（P1）で表される構造単位（構造単位（P1））を含有する熱可塑性樹脂であり、着色がほとんどなく、異常部分分散性が高く、耐光性に優れる。すなわち、本発明の熱可塑性樹脂は、カルコン骨格を構成する2つのベンゼン環上に、一般式（P2）で表される2価の置換基を2つ有し、カルコン化合物のカルボニル α 位に置換基Rとして脂肪族炭化水素基を有する構造単位を含有する（したがって、本発明の熱可塑性樹脂は α -置換カルコン骨格含有構造単位を有する熱可塑性樹脂であ

る)。このような特異な構造単位を有することによって、本発明の熱可塑性樹脂は、特許文献2に記載されるカルボニル α 位にシアノ基を有するジオール由来の構造単位を含有するポリウレタン、並びに、特許文献3及び4に記載されるカルボニル α 位が無置換の（水素原子である）ジオール由来の構造単位を含有する（メタ）アクリルポリマー又はポリカーボネートがそれぞれ有する、430nm付近のカルコン骨格由来の光吸収を短波長側にシフトさせることができ、着色がほとんどなく、異常部分分散性も維持でき、耐光性にも優れる。そのため、本発明の熱可塑性樹脂は、光の透過性が求められ、かつ異常部分分散性が求められ、耐光性が求められる、光学シート、光学フィルム、光学レンズ等の光学部材の材料として好適に用いることができる。

[0015] 本発明について詳細に説明する。以下に記載する構成要件の説明は、代表的な実施形態又は具体例等に基づいてなされることがあるが、本発明はそのような実施形態に限定されない。

[0016] <熱可塑性樹脂>

本発明の熱可塑性樹脂は、構造単位（P1）を含有するポリマーであって、かつ、熱可塑性を示すポリマー（以下、「本発明の熱可塑性ポリマー」と称す。）から構成されてもよく、本発明の熱可塑性ポリマーに後述の添加剤が配合された組成物の形態であってもよい。

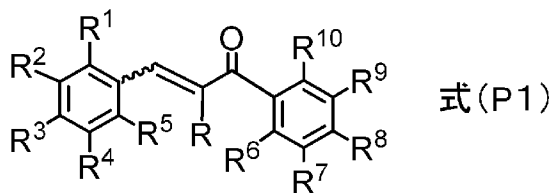
以下、本発明の熱可塑性ポリマーについて詳述する。

[0017] [熱可塑性ポリマー]

本発明の熱可塑性ポリマーは、下記構造単位（P1）を含有する。

[0018] （構造単位（P1））

[化4]



[0019] 上記式中、Rは脂肪族炭化水素基を示す。R¹～R¹⁰のうちの2つが後記一般式（P2）で表される2価の置換基を示し、残りの8つが水素原子または

1 価の置換基を示す。

[0020] 以下、式（P 1）における置換基等について詳述する。

[0021] （1）R

Rとしての脂肪族炭化水素基は、鎖状脂肪族炭化水素基であることが好ましく、炭素数1～10のアルキル基、炭素数2～10のアルケニル基又は炭素数2～10のアルキニル基であることがより好ましく、炭素数1～10のアルキル基であることがさらに好ましく、炭素数1～4のアルキル基であることがさらに好ましく、メチル基またはエチル基であることがさらに好ましく、メチル基が特に好ましい。

[0022] （2）R¹～R¹⁰

R¹～R¹⁰のうちの2つが下記一般式（P 2）で表される2価の置換基を示し、残りの8つが水素原子または1価の置換基を示す。

[0023] [化5]



[0024] 上記式中、Lは炭素数2～6のアルキレン基を示し、L^Pは単結合又はカルボニル基（>C=O）を示す。*は式（P 1）におけるベンゼン環への結合手を示し、#は結合手を示す。

[0025] Lは炭素数2～6のアルキレン基であり、炭素数2～4のアルキレン基が好ましく、エチレン基がより好ましい。

L^Pは単結合又はカルボニル基を示す。

構造単位（P 1）中に存在する2つのL^Pの組み合わせとしては、一方が単結合であって、他方がカルボニル基であるか、又は、両方が単結合であることが好ましい。

[0026] R¹～R¹⁰のうち、上記一般式（P 2）で表される2価の置換基以外の8つ（本発明において、単に「残りの8つ」とも称す。）は、水素原子または1価の置換基を示す。

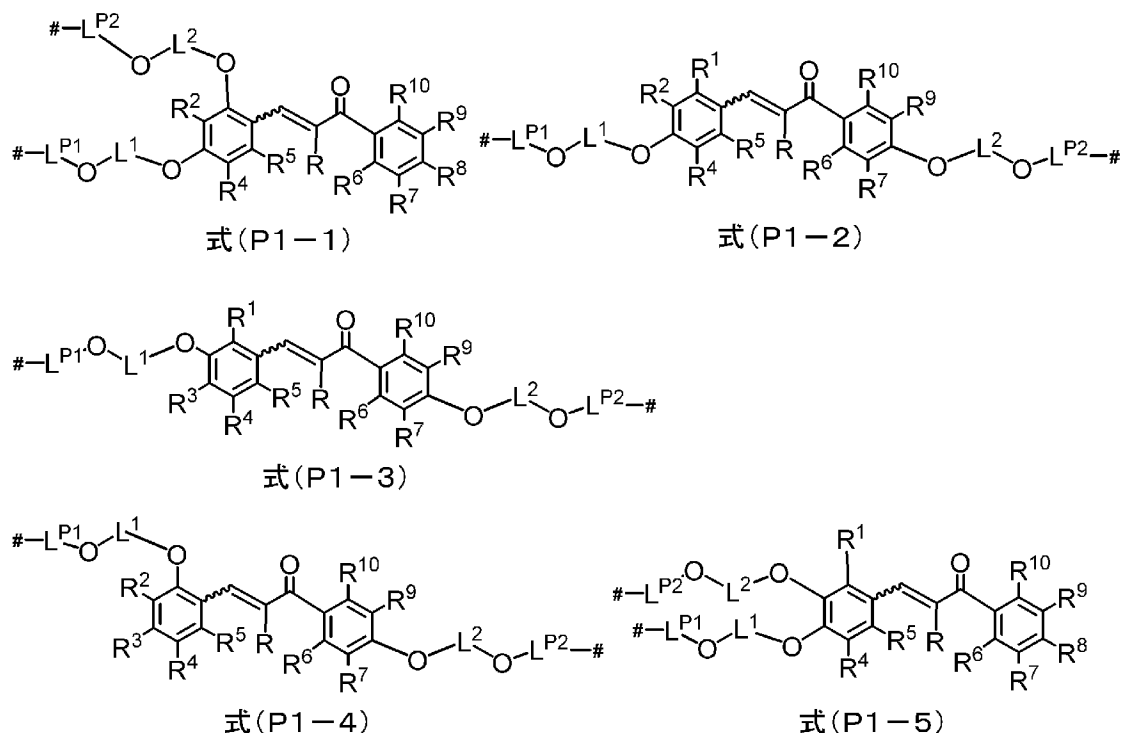
R¹～R¹⁰の残りの8つが採り得る1価の置換基としては、本発明の効果が損なわれない範囲で任意の置換基を採用することができる。例えば、アルキ

ル基、アルコキシ基、フルオロ基、クロロ基及びシアノ基などを挙げることができ、アルキル基、アルコキシ基、フルオロ基又はクロロ基が好ましい。ここで、アルキル基及びアルコキシ基は置換基を有していてもよく、有していてもよい置換基としてはフルオロ基及びクロロ基が好ましく挙げられる。

$R^1 \sim R^{10}$ の残りの8つのうち、1価の置換基である基の数は、4つ以下であることが好ましく、2つ以下であることがより好ましく、1つ以下であることが更に好ましい。なお、 $R^1 \sim R^{10}$ の残りの8つのうち全てが水素原子であることも好ましい。

[0027] 上記一般式 (P 1) で表される構造単位は、異常部分分散性をより高める観点から、下記一般式 (P 1-1) ~ (P 1-5) のいずれかで表される構造単位であることが好ましく、下記一般式 (P 1-1) 又は (P 1-2) で表される構造単位であることがより好ましい。

[0028] [化6]



[0029] 上記式中、Rは脂肪族炭化水素基を示し、 $R^1 \sim R^{10}$ は水素原子又は1価の置換基を示し、 L^1 及び L^2 は炭素数2~6のアルキレン基を示し、 L^{P1} 及び L^{P2} は単結合またはカルボニル基を示す。#は結合手を示す。

[0030] Rは上記一般式（P 1）におけるRと同義である。

R¹～R¹⁰が採り得る1価の置換基は、上記R¹～R¹⁰の残りの8つが採り得る1価の置換基と同義である。

上記一般式（P 1－1）においては、R²、R⁴、R⁵、R⁹及びR¹⁰は水素原子であることが好ましい。上記一般式（P 1－2）においては、R²、R⁴～R⁷、R⁹及びR¹⁰は水素原子であることが好ましい。上記一般式（P 1－3）においては、R¹、R³～R⁷、R⁹及びR¹⁰は水素原子であることが好ましい。上記一般式（P 1－4）においては、R²、R⁴～R⁷、R⁹及びR¹⁰は水素原子であることが好ましい。上記一般式（P 1－5）においては、R¹、R⁴～R¹⁰は水素原子であることが好ましい。

なかでも、R¹～R¹⁰は、水素原子であることが好ましい。

[0031] L¹及びL²は炭素数2～6のアルキレン基を示し、炭素数2～4のアルキレン基が好ましく、エチレン基がより好ましい。

L^{P1}及びL^{P2}は単結合またはカルボニル基を示す。L^{P1}及びL^{P2}の組み合わせとしては、一方が単結合であって、他方がカルボニル基であるか、又は、両方が単結合であることが好ましい。

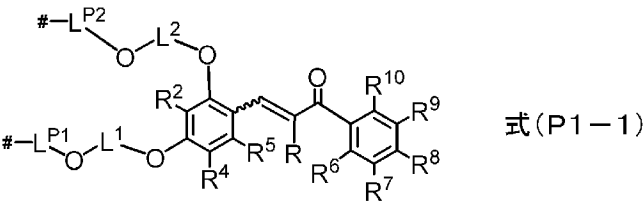
[0032] 本発明の熱可塑性ポリマーは、上述の一般式（P 1－1）～（P 1－5）のいずれかで表される構造単位を含むことが好ましく、上述の一般式（P 1－1）又は（P 1－2）で表される構造単位を含むことがより好ましい。

これらの好ましい又はより好ましい形態において、本発明の熱可塑性ポリマーに含まれる構造単位は、1種であってもよく、2種以上であってもよい。例えば、「上述の一般式（P 1－1）又は（P 1－2）で表される構造単位を含む」とは、上述の一般式（P 1－1）で表される構造単位及び上述の一般式（P 1－2）で表される構造単位のうち、一方の構造単位のみを含むか、又は、両方を構造単位を含むことを意味し、一方の構造単位のみを含むことが好ましい。

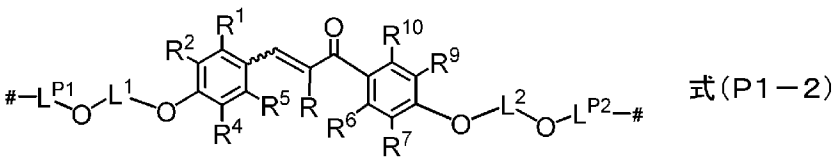
[0033] 以下に、本発明の一般式（P 1）で表される構造単位的具体例を列举するが、これらに限定されるものではない。

なお、以下の表中におけるMeはメチル基、Etはエチル基、isoPrはiso-プロピル基、n-Prはn-プロピル基、OMeはメトキシ基、CF₃はトリフルオロメチル基、Hは水素原子、Fはフルオロ基、Clはクロロ基、C₂H₄はエチレン基を表す。L^{P1}及びL^{P2}は、上述のL^{P1}及びL^{P2}とそれぞれ同義である。「-」は該当する基が存在しないことを表す。

[0034] [化7]



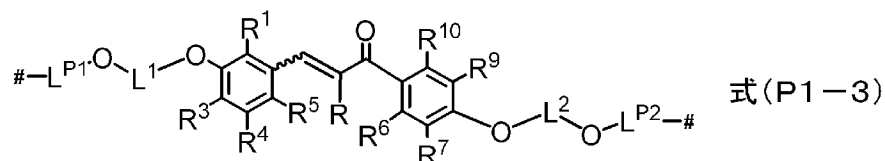
構造単位	R	L1	L2	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
A-1	Me	C2H4	C2H4	-	H	-	H	H	H	H	H	H	H
A-2	Et	C2H4	C2H4	-	H	-	H	H	H	H	H	H	H
A-3	n-Pr	C2H4	C2H4	-	H	-	H	H	H	H	H	H	H
A-4	isoPr	C2H4	C2H4	-	H	-	H	H	H	H	H	H	H
A-5	Me	C2H4	C2H4	-	H	-	H	H	H	H	F	H	H
A-6	Me	C2H4	C2H4	-	H	-	H	H	F	H	F	H	H
A-7	Me	C2H4	C2H4	-	H	-	H	H	H	F	H	H	H
A-8	Me	C2H4	C2H4	-	H	-	H	H	H	CF3	H	H	H
A-9	Me	C2H4	C2H4	-	H	-	H	H	H	H	Cl	H	H
A-10	Me	C2H4	C2H4	-	H	-	H	H	Cl	H	Cl	H	H
A-11	Me	C2H4	C2H4	-	H	-	H	H	H	Cl	Cl	H	H
A-12	Me	C2H4	C2H4	-	H	-	H	H	H	H	OMe	H	H
A-13	Me	C2H4	C2H4	-	H	-	H	H	H	H	Me	H	H



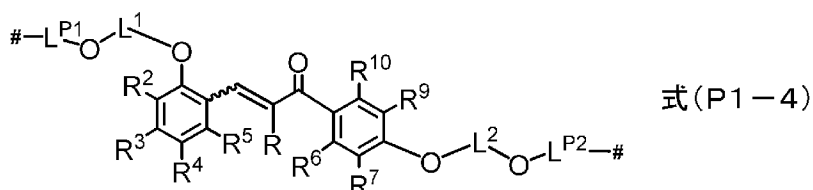
構造単位	R	L1	L2	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
B-1	Me	C2H4	C2H4	H	H	-	H	H	H	H	-	H	H
B-2	Me	C2H4	C2H4	Me	H	-	H	H	H	H	-	H	H

[0035]

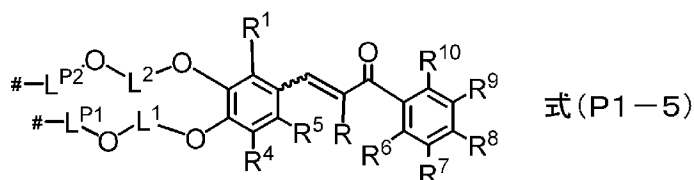
[化8]



構造単位	R	L1	L2	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
C-1	Me	C2H4	C2H4	H	—	H	H	H	H	H	—	H	H



構造単位	R	L1	L2	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
D-1	Me	C2H4	C2H4	—	H	H	H	H	H	H	—	H	H
D-2	Me	C2H4	C2H4	—	H	OMe	H	H	H	H	—	H	H



構造単位	R	L1	L2	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
E-1	Me	C2H4	C2H4	H	—	—	H	H	H	H	H	H	H

[0036] 本発明の熱可塑性ポリマーは、上述の構造単位（P1）を含有する熱可塑性ポリマーである限り限定されず、例えば、ポリエステル、ポリカーボネート又はポリウレタンが好ましく挙げられ、ポリエステル又はポリカーボネートがより好ましい。

すなわち、本発明の熱可塑性樹脂としては、ポリエステル樹脂、ポリカーボネート樹脂又はポリウレタン樹脂が好ましく挙げられ、ポリエステル樹脂又はポリカーボネート樹脂がより好ましい。

なお、本発明において、特段の断りのない限り、ポリエステル、ポリカーボネート及びポリウレタンは熱可塑性ポリマーを意味し、ポリエステル樹脂、ポリカーボネート樹脂及びポリウレタン樹脂は熱可塑性樹脂を意味する。

[0037] 本発明の熱可塑性ポリマーにおける上述の構造単位（P1）は、一般式（P2）におけるL^Pを水素原子に置き換えたジオール化合物（以下、ジオール

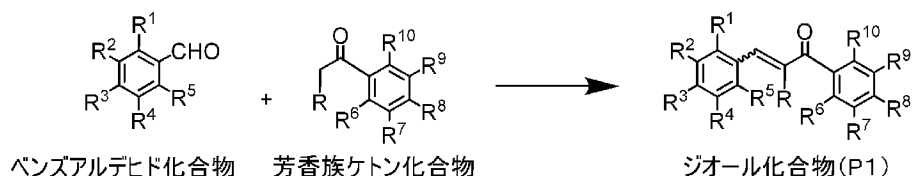
化合物（P 1）と称す。）由来の構造を含む構造単位としてポリマー中に組み込まれる。

具体的には、本発明の熱可塑性ポリマーがポリエステル又はポリウレタンである場合には、上述の構造単位（P 1）における L^P はともに単結合であり、この構造は、ジオール化合物（P 1）由来の構造単位となる。

一方、本発明の熱可塑性ポリマーがポリカーボネートである場合には、上述の構造単位（P 1）における L^P は一方が単結合であり、もう一方がカルボニル基であり、この構造は、ジオール化合物（P 1）由来の構造と後述のホスゲン法又はエステル交換法などにより導入されるカルボニル基（ L^P ）とからなる。

[0038] 上記ジオール化合物（P 1）、すなわち α -置換カルコン骨格を有するジオール化合物は、例えば、下記に示すように、ベンズアルデヒド化合物と芳香族ケトン化合物とを縮合することにより合成することができ、Bing-zhao Ren et al., Medicinal Chemistry Research, 2017年, volume 26, issue 9, p. 1871-1883に記載の合成法等を参考にすることができる。

[0039] [化9]



[0040] 上記スキーム中において、R及び $R^1 \sim R^{10}$ は、前述の一般式（P 1）におけるR及び $R^1 \sim R^{10}$ において、一般式（P 2）における L^P を水素原子に置き換えた点以外はそれぞれ同義である。

すなわち、上記ジオール化合物（P 1）は、ベンズアルデヒド化合物及び／又は芳香族ケトン化合物における $R^1 \sim R^{10}$ のうちの2つが前述の一般式（P 2）で表される置換基（ただし、 L^P を水素原子に置き換えた基）を有する化合物（原料）を用いることにより、合成することができる。

また、上記スキームにおいて、ベンズアルデヒド化合物及び／又は芳香族

ケトン化合物における $R^1 \sim R^{10}$ のうちの2つが前述の一般式（P2）で表される置換基（ただし、 L^P を水素原子に置き換えた基）の前駆体となる基を有する化合物（原料）を用いて α -置換カルコン骨格を有する前駆体化合物を合成した後、後続する反応として、脱保護反応、エステル化反応、エーテル化反応などを行うことにより、一般式（P2）で表される置換基（ただし、 L^P を水素原子に置き換えた基）の前駆体となる基を一般式（P2）で表される置換基（ただし、 L^P を水素原子に置き換えた基）に変換し、上記ジオール化合物（P1）を合成してもよい。

上記ジオール化合物（P1）は、上記のようにして、後述の実施例に記載の方法等も参考に、常法に従い製造することができる。

[0041] （その他のジオール化合物由来の構造単位（PX））

本発明の熱可塑性ポリマーは、上述の構造単位（P1）以外に、ジオール化合物（P1）とは異なるジオール化合物由来の構造単位（以下、「その他のジオール化合物由来の構造単位（PX）」と称す。）を含有していてもよい。

（1）ジオール化合物（PX1）

その他のジオール化合物由来の構造単位（PX）に用いられるジオール化合物としては、例えば、9,9-ビス（ヒドロキシアリール）フルオレン化合物、9,9-ビス〔ヒドロキシ（ポリ）アルコキシアリール〕フルオレン化合物などのフルオレン骨格を有するジオール化合物（PX1）が挙げられる。

[0042] なお、本発明において、特に断りのない限り、「（ポリ）アルコキシ」とは、アルコキシ基およびポリアルコキシ基（ポリ（アルキレンオキシ）基を意味する。）の両方を含む意味で使用する。

[0043] 9,9-ビス（ヒドロキシアリール）フルオレン化合物としては、例えば、9,9-ビス（ヒドロキシフェニル）フルオレン化合物、9,9-ビス（アルキルーヒドロキシフェニル）フルオレン化合物、9,9-ビス（アリールーヒドロキシフェニル）フルオレン化合物、9,9-ビス（ヒドロキシナ

フチル)フルオレン化合物などが挙げられる。

[0044] 9, 9-ビス(ヒドロキシフェニル)フルオレン化合物としては、例えば、9, 9-ビス(4-ヒドロキシフェニル)フルオレンなどが挙げられる。

[0045] 9, 9-ビス(アルキル-ヒドロキシフェニル)フルオレン化合物としては、例えば、9, 9-ビス(4-ヒドロキシ-3-メチルフェニル)フルオレン、9, 9-ビス(4-ヒドロキシ-3, 5-ジメチルフェニル)フルオレンなどの9, 9-ビス[(モノまたはジ)C₁₋₄アルキル-ヒドロキシフェニル]フルオレン化合物などが挙げられる。

[0046] 9, 9-ビス(アリール-ヒドロキシフェニル)フルオレン化合物としては、例えば、9, 9-ビス(4-ヒドロキシ-3-フェニルフェニル)フルオレンなどの9, 9-ビス(C₆₋₁₀アリール-ヒドロキシフェニル)フルオレン化合物などが挙げられる。

[0047] 9, 9-ビス(ヒドロキシナフチル)フルオレン化合物としては、例えば、9, 9-ビス(6-ヒドロキシ-2-ナフチル)フルオレン、9, 9-ビス(5-ヒドロキシ-1-ナフチル)フルオレンなどが挙げられる。

[0048] 9, 9-ビス[ヒドロキシ(ポリ)アルコキシアリール]フルオレン化合物としては、例えば、9, 9-ビス[ヒドロキシ(ポリ)アルコキシフェニル]フルオレン化合物、9, 9-ビス[アルキル-ヒドロキシ(ポリ)アルコキシフェニル]フルオレン化合物、9, 9-ビス[アリール-ヒドロキシ(ポリ)アルコキシフェニル]フルオレン化合物、9, 9-ビス[ヒドロキシ(ポリ)アルコキシナフチル]フルオレン化合物などが挙げられる。

[0049] 9, 9-ビス[ヒドロキシ(ポリ)アルコキシフェニル]フルオレン化合物としては、例えば、9, 9-ビス[4-(2-ヒドロキシエトキシ)フェニル]フルオレン、9, 9-ビス[4-(2-ヒドロキシプロポキシ)フェニル]フルオレン、9, 9-ビス[4-(2-(2-ヒドロキシエトキシ)エトキシ)フェニル]フルオレンなどの9, 9-ビス[ヒドロキシ(モノ〜デカ)C₂₋₄アルコキシ-フェニル]フルオレン化合物などが挙げられる。

[0050] 9, 9-ビス[アルキル-ヒドロキシ(ポリ)アルコキシフェニル]フル

オレン化合物としては、例えば、9, 9-ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3-メチルフェニル] フルオレン、9, 9-ビス [4- (2-ヒドロキシプロポキシ) -3-メチルフェニル] フルオレン、9, 9-ビス [4- (2- (2-ヒドロキシエトキシ) エトキシ) -3-メチルフェニル] フルオレン、9, 9-ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3, 5-ジメチルフェニル] フルオレンなどの9, 9-ビス [(モノまたはジ) C₁₋₄アルキル-ヒドロキシ (モノ〜デカ) C₂₋₄アルコキシ-フェニル] フルオレン化合物などが挙げられる。

[0051] 9, 9-ビス [アリール-ヒドロキシ (ポリ) アルコキシフェニル] フルオレン化合物としては、例えば、9, 9-ビス (4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3-フェニルフェニル) フルオレン、9, 9-ビス (4- (2-ヒドロキシプロポキシ) -3-フェニルフェニル) フルオレン、9, 9-ビス [4- (2- (2-ヒドロキシエトキシ) エトキシ) -3-フェニルフェニル] フルオレンなどの9, 9-ビス [C₆₋₁₀アリール-ヒドロキシ (モノ〜デカ) C₂₋₄アルコキシ-フェニル] フルオレン化合物などが挙げられる。

[0052] 9, 9-ビス [ヒドロキシ (ポリ) アルコキシナフチル] フルオレン化合物としては、例えば、9, 9-ビス [6- (2-ヒドロキシエトキシ) -2-ナフチル] フルオレン、9, 9-ビス [6- (2-ヒドロキシプロポキシ) -2-ナフチル] フルオレン、9, 9-ビス [6- (2- (2-ヒドロキシエトキシ) エトキシ) -2-ナフチル] フルオレン、9, 9-ビス [5- (2-ヒドロキシエトキシ) -1-ナフチル] フルオレンなどの9, 9-ビス [ヒドロキシ (モノ〜デカ) C₂₋₄アルコキシ-ナフチル] フルオレン化合物などが挙げられる。

[0053] (2) ジオール化合物 (P X 2)

その他のジオール化合物由来の構造単位 (P X) に用いられるジオール化合物としては、上記ジオール化合物 (P X 1) とは異なるジオール化合物として、例えば、アルカンジオール化合物 (またはアルキレングリコール化合物とも称される。)、ポリアルカンジオール化合物 (またはポリアルキレン

グリコール化合物とも称される。)などの脂肪族ジオール化合物(P X 2)が挙げられる。なお、このジオール化合物(P X 2)は、フルオレン骨格を有しない。

[0054] アルカンジオール化合物としては、例えば、エチレングリコール、プロピレングリコール、トリメチレングリコール、1, 2-ブタンジオール、1, 3-ブタンジオール、テトラメチレングリコール(または1, 4-ブタンジオール)、1, 5-ペンタンジオール、ネオペンチルグリコール、1, 6-ヘキサジオール、1, 8-オクタンジオール、1, 10-デカンジオールなどの直鎖状または分岐状C₂₋₁₂アルキレングリコール化合物が挙げられる。

[0055] ポリアルキレングリコール化合物としては、例えば、ジエチレングリコール、ジプロピレングリコール、トリエチレングリコールなどのジ~デカ直鎖状または分岐状C₂₋₁₂アルキレングリコール化合物が挙げられ、ジ~ヘキサC₂₋₆アルキレングリコール化合物が好ましく、ジ~テトラC₂₋₄アルキレングリコール化合物がより好ましい。

[0056] これらのジオール化合物(P X 2)のなかでも、着色と耐光性への影響の点から、アルキレングリコールが好ましく、エチレングリコール、1, 5-ペンタンジオールなどの直鎖状または分岐状C₂₋₆アルキレングリコール化合物がより好ましく、エチレングリコール、プロピレングリコール、1, 4-ブタンジオールなどのC₂₋₄アルキレングリコール化合物が更に好ましく、エチレングリコール、プロピレングリコールなどのC₂₋₃アルキレングリコール化合物が特に好ましく、なかでもエチレングリコールが好ましい。

[0057] (3) ジオール化合物(P X 3)

その他のジオール化合物由来の構造単位(P X)に用いられるジオール化合物としては、上記ジオール化合物(P X 1)及び(P X 2)のいずれとも異なるジオール化合物として、例えば、脂環式ジオール化合物、芳香族ジオール化合物、およびこれらのジオール化合物のアルキレンオキシド(アルキレンカーボネートまたはハロアルカノール)付加物などのジオール化合物(

P X 3) が挙げられる。なお、このジオール化合物 (P X 3) は、フルオレン骨格を有しない。

[0058] 脂環式ジオール化合物とは、脂環を有するジオール化合物であり、例えば、シクロヘキサンジオールなどのシクロアルカンジオール化合物；シクロヘキサンジメタノールなどのビス（ヒドロキシアルキル）シクロアルカン化合物；ビスフェノール A の水添物などの後に例示する芳香族ジオール化合物の水添物などが挙げられる。

[0059] 芳香族ジオール化合物とは、芳香環を有するジオール化合物であり、例えば、ヒドロキノン、レゾルシノールなどのジヒドロキシアレーン化合物；ベンゼンジメタノールなどの芳香脂肪族ジオール化合物；ビスフェノール A、ビスフェノール F、ビスフェノール A D、ビスフェノール C、ビスフェノール G、ビスフェノール S などのビスフェノール化合物；p, p' -ビフェノールなどのビフェノール化合物などが挙げられる。

[0060] これらの脂環式ジオール化合物又は芳香族ジオール化合物のアルキレンオキシド付加物（対応するアルキレンカーボネート付加物またはハロアルカノール付加物）としては、例えば、C₂₋₄ アルキレンオキシド付加物が挙げられ、エチレンオキシド付加物、プロピレンオキシド付加物などの C₂₋₃ アルキレンオキシド付加物が好ましい。なお、付加モル数は特に制限されない。具体的には、ビスフェノール A などのジオール 1 モルに対して、2 ~ 10 モル程度のエチレンオキシドが付加した付加物などが挙げられる。

[0061] （ポリカーボネート）

ポリカーボネートとしては、上述の構造単位 (P 1) で表されるカーボネート構造単位を有するポリカーボネートであればよく、上述の構造単位 (P 1) で表されるカーボネート構造単位とは異なる構造のカーボネート構造単位を有していてもよい。

上述の構造単位 (P 1) で表されるカーボネート構造単位とは異なる構造のカーボネート構造単位としては、前述のジオール化合物 (P X 1) ~ (P X 3) のいずれか由来の構造とカルボニル基とからなる構造単位が挙げられ

る。

ポリカーボネートを構成する全ての構造単位中における上述の構造単位（P 1）の割合は、本発明の効果が損なわれない範囲で含有するものであればよく、例えば、10～100モル%であればよく、20～100モル%が好ましく、30～100モル%がより好ましい。

ポリカーボネートを構成する全ての構造単位中におけるジオール化合物（P X 1）～（P X 3）のいずれか由来の構造とカルボニル基とからなる構造単位の割合は、本発明の効果が損なわれない範囲で含有するものであればよく、例えば、90モル%以下とすることができ、80モル%以下が好ましく、70モル%以下がより好ましい。

[0062]（ポリエステル）

ポリエステルとしては、上述の構造単位（P 1）で表されるジオール化合物由来の構造単位と、ジカルボン酸化合物由来の構造単位とを有するポリエステルであればよく、上述の構造単位（P 1）で表されるジオール化合物由来の構造単位とは異なる構造のジオール化合物由来の構造単位を有していてもよい。

上述の構造単位（P 1）で表されるジオール化合物由来の構造単位とは異なる構造のジオール化合物由来の構造単位としては、前述のジオール化合物（P X 1）～（P X 3）のいずれか由来の構造単位が挙げられる。

ポリエステルを構成する全ての構造単位中における上述の構造単位（P 1）の割合は、本発明の効果が損なわれない範囲で含有するものであればよく、例えば、10～50モル%であればよく、20～50モル%が好ましく、30～50モル%がより好ましい。

ポリエステルを構成する全ての構造単位中におけるジオール化合物（P X 1）～（P X 3）のいずれか由来の構造単位の割合は、本発明の効果が損なわれない範囲で含有するものであればよく、例えば、40モル%以下とすることができ、30モル%以下が好ましく、20モル%以下がより好ましい。

ポリエステルを構成する全ての構造単位中におけるジカルボン酸化合物由

来の構造単位の割合は、ポリエステルを構成するジオール化合物由来の構造単位の合計に対して、通常、モル比で 1 : 1 となる。

[0063] (1) ジカルボン酸化合物 (PY1)

上記のジカルボン酸化合物由来の構造単位に用いられるジカルボン酸化合物としては、例えば、ベンゼンジカルボン酸化合物、多環式アレーンジカルボン酸化合物 (縮合多環式アレーンジカルボン酸化合物、環集合アレーンジカルボン酸化合物など)、芳香族ジカルボン酸化合物等の芳香族環含有ジカルボン酸化合物 (PY1) が挙げられる。

[0064] ベンゼンジカルボン酸化合物としては、例えば、ベンゼンジカルボン酸、アルキルベンゼンジカルボン酸などが挙げられる。ベンゼンジカルボン酸としては、例えば、フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸などが挙げられる。アルキルベンゼンジカルボン酸としては、例えば、5-メチルイソフタル酸などの C_{1-4} アルキル-ベンゼンジカルボン酸化合物などが挙げられる。

[0065] 多環式アレーンジカルボン酸化合物としては、例えば、縮合多環式アレーンジカルボン酸化合物、環集合アレーンジカルボン酸化合物などが挙げられる。

[0066] 縮合多環式アレーンジカルボン酸化合物としては、例えば、1, 2-ナフタレンジカルボン酸、1, 4-ナフタレンジカルボン酸、1, 5-ナフタレンジカルボン酸、1, 8-ナフタレンジカルボン酸、2, 3-ナフタレンジカルボン酸、2, 6-ナフタレンジカルボン酸などのナフタレンジカルボン酸; アントラセンジカルボン酸; フェナントレンジカルボン酸などの縮合多環式 C_{10-24} アレーン-ジカルボン酸化合物などが挙げられる。好ましい縮合多環式アレーンジカルボン酸としては、縮合多環式 C_{10-14} アレーン-ジカルボン酸化合物である。

[0067] 環集合アレーンジカルボン酸化合物としては、例えば、2, 2'-ビフェニルジカルボン酸、3, 3'-ビフェニルジカルボン酸、4, 4'-ビフェニルジカルボン酸などの C_{6-10} アレーン-ジカルボン酸化合物などが挙げられ、好ましくはビフェニルジカルボン酸である。

[0068] 芳香族ジカルボン酸化合物とは、2つ以上の芳香族環が単結合及び芳香族環基以外の2価の連結基により連結されたジカルボン酸化合物を意味し、例えば、4, 4'-ジフェニルメタンジカルボン酸に代表されるジ(C₆₋₁₀アリール)C₁₋₆アルカン-ジカルボン酸化合物等のジアリールアルカンジカルボン酸化合物、4, 4'-ジフェニルケトンジカルボン酸に代表されるジ(C₆₋₁₀アリール)ケトン-ジカルボン酸化合物等のジアリールケトンジカルボン酸化合物、およびこれらのエステル形成性誘導体が挙げられる。

[0069] これらのジカルボン酸化合物(PY1)のなかでも、イソフタル酸、テレフタル酸などのベンゼンジカルボン酸化合物、2, 2'-ビフェニルジカルボン酸などのビフェニルジカルボン酸化合物が好ましく挙げられる。

[0070] (2) ジカルボン酸化合物(PY2)

上記のジカルボン酸化合物由来の構造単位に用いられるジカルボン酸化合物としては、上記ジカルボン酸化合物(PY1)とは異なるジカルボン酸化合物として、例えば、脂肪族ジカルボン酸化合物、脂環式ジカルボン酸化合物などの脂肪族ジカルボン酸化合物(PY2)が挙げられる。

[0071] 脂肪族ジカルボン酸化合物としては、例えば、コハク酸、アジピン酸、セバシン酸、デカンジカルボン酸に代表されるC₂₋₁₂アルカン-ジカルボン酸化合物等のアルカンジカルボン酸、マレイン酸、フマル酸、イタコン酸に代表されるC₂₋₁₀アルケン-ジカルボン酸化合物などの不飽和脂肪族ジカルボン酸化合物、およびこれらのエステル形成性誘導体などが挙げられる。なお、エステル形成性誘導体とは、エステル結合を形成可能なカルボン酸誘導体を意味する。

[0072] 脂環式ジカルボン酸化合物としては、例えば、1, 4-シクロヘキサンジカルボン酸に代表されるC₅₋₁₀シクロアルカン-ジカルボン酸化合物などのシクロアルカンジカルボン酸化合物、デカリンジカルボン酸、ノルボルナンジカルボン酸、アダマンタンジカルボン酸、トリシクロデカンジカルボン酸に代表されるジまたはトリシクロアルカンジカルボン酸化合物などの架橋環式シクロアルカンジカルボン酸化合物、シクロヘキセンジカルボン酸に代表

される C_{5-10} シクロアルケン—ジカルボン酸化合物などのシクロアルケンジカルボン酸化合物、ノルボルネンジカルボン酸に代表されるジまたはトリシクロアルケンジカルボン酸化合物等の架橋環式シクロアルケンジカルボン酸、およびこれらのエステル形成性誘導体などが挙げられる。

[0073] (ポリウレタン)

ポリウレタンとしては、上述の構造単位（P 1）で表されるジオール化合物由来の構造単位と、ジイソシアネート化合物由来の構造単位とを有するポリウレタンであればよく、上述の構造単位（P 1）で表されるジオール化合物由来の構造単位とは異なる構造のジオール化合物又はポリオール化合物由来の構造単位を有していてもよい。

上述の構造単位（P 1）で表されるジオール化合物由来の構造単位とは異なる構造のジオール化合物由来の構造単位としては、前述のジオール化合物（P X 1）～（P X 3）のいずれか由来の構造単位が挙げられる。

ポリウレタンを構成する全ての構造単位中における上述の構造単位（P 1）の割合は、本発明の効果が損なわれない範囲で含有するものであればよく、例えば、10～50モル%であればよく、20～50モル%が好ましく、30～50モル%がより好ましい。

ポリウレタンを構成する全ての構造単位中におけるジオール化合物（P X 1）～（P X 3）又はポリオール化合物のいずれか由来の構造単位の割合は、本発明の効果が損なわれない範囲で含有するものであればよく、例えば、40モル%以下とすることができ、30モル%以下が好ましく、20モル%以下がより好ましい。

ポリウレタンを構成する全ての構造単位中におけるジイソシアネート化合物由来の構造単位の割合は、ポリウレタンを構成するジオール化合物由来の構造単位の合計に対して、通常、モル比で1：1となる。

[0074] 上記のジイソシアネート化合物由来の構造単位に用いられるジイソシアネート化合物としては、トルエンジイソシアネート（TDI）、ジフェニルメタンジイソシアネート（MDI）、ナフタレンジイソシアネート（NDI）

、トリジンジイソシアネート（TODI）、ヘキサメチレンジイソシアネート（HDI）及びイソホロンジイソシアネート（IPDI）等が挙げられる。

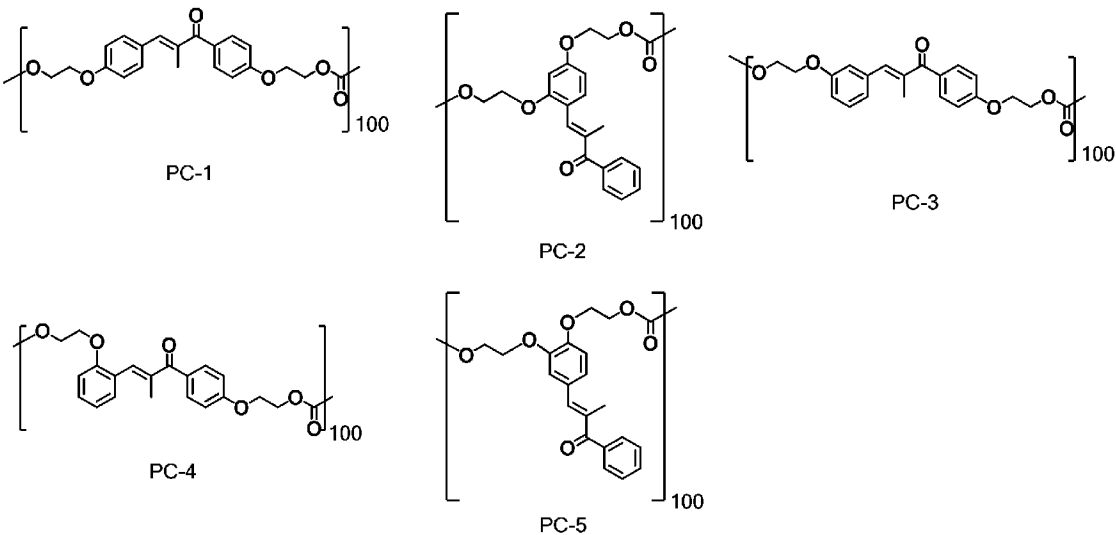
上記のジオール化合物又はポリオール化合物由来の構造単位に用いられるジオール化合物又はポリオール化合物としては、エチレングリコール、プロピレングリコール、グリセリン及びヘキサントリオール等が好ましく挙げられる。

ジイソシアネート化合物、ポリオール化合物、及び鎖延長処理については、例えば「ポリウレタンハンドブック」（岩田敬治編、日刊工業新聞社、昭和62年発行）に詳細に記載されており、上記「ポリウレタンハンドブック」に記載のウレタン樹脂及びその原料に係る記載は、適宜、目的に応じて本発明に適用し得る。

[0075] 以下に、本発明の熱可塑性ポリマーの具体例を列挙するが、これらに限定されるものではない。なお、以下のポリエステルの具体例において、ジオール成分1のA-1及びB-1は、後述の実施例における化合物A-1及びB-1をそれぞれ示す。また、ポリエステルの具体例におけるモル比は、ポリエステルを構成する全ての構造単位の合計に占める、各成分に由来する構造単位の割合であって、ポリエステルを構成する全ての構造単位の合計を100とした際のモル比を意味する。

[0076] （ポリカーボネートの具体例）

[化10]



[0077] (ポリエステル具体例)

[化11]

ポリエステル	ジオール成分 1		ジオール成分 2		ジカルボン酸成分	
	種類	モル比	種類	モル比	種類	モル比
PE-1	A-1	50	—	—	テレフタル酸	50
PE-2	A-1	50	—	—	イソフタル酸	50
PE-3	A-1	40	エチレングリコール	10	イソフタル酸	50
PE-4	A-1	40	エチレングリコール	10	2,6-ナフタレンジカルボン酸	50
PE-5	B-1	50	—	—	テレフタル酸	50
PE-6	B-1	50	—	—	イソフタル酸	50
PE-7	B-1	40	エチレングリコール	10	イソフタル酸	50
PE-8	B-1	40	エチレングリコール	10	2,6-ナフタレンジカルボン酸	50

[0078] 本発明の熱可塑性ポリマーの質量平均分子量（Mw）は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（GPC）により測定される標準ポリスチレン換算の値である。本発明の熱可塑性ポリマーの質量平均分子量（Mw）は、例えば10000～1000000程度の範囲から選択でき、好ましくは20000～100000、より好ましくは30000～80000、更に好ましくは35000～50000である。

(測定条件)

測定器：TOSOH EcoSEC HLC-8320GPC（商品名、東ソー社製）

カラム：TOSOH TSKgel Super HZM-H（商品名、東ソー社製）、TOSOH TSKgel Super HZ4000（商品名、東ソー社製）、TOSOH TSKgel Super HZ2000（商品名、東ソー社製）をつなげる。

キャリア：テトラヒドロフラン（BHT安定剤含有）（富士フイルム和光純薬社製）

測定温度：40℃

キャリア流量：0.35 ml/min

試料濃度：0.05 質量%

検出器：RI（屈折率）検出器、UV検出器（254 nm）

[0079] 本発明の熱可塑性ポリマーのアッベ数（ ν_d ）及び部分分散比（ θ_g, F ）は、エリプソメーター（J. A. Woollam社製、商品名：M-2000XI-210）を用いて測定した値である。具体的には、後述の実施例に記載の異常部分分散性の評価における記載に基づき測定する。

熱可塑性ポリマーのアッベ数（ ν_d ）及び部分分散比（ θ_g, F ）は、下記式により算出される。また、JIS B 7090:1999 光学及び光学機器—基準波長（ISO 7944:1998 Optics and optical instruments—Reference wavelengths）を適宜参照することができる。

$$\nu_d = (n_d - 1) / (n_F - n_C)$$

$$\theta_g, F = (n_g - n_F) / (n_F - n_C)$$

ここで、 n_d は波長589 nmにおける屈折率、 n_F は波長486 nmにおける屈折率、 n_C は波長656 nmにおける屈折率、 n_g は波長436 nmにおける屈折率を表す。

[0080] 本発明の熱可塑性ポリマーは、横軸アッベ数（ ν_d ）—縦軸波長部分分散比（ θ_g, F ）のグラフにおける、ノーマルガラスの基準となる硝種NSL7（ n_d : 1.51、アッベ数（ ν_d ）: 60.5、波長部分分散比（ θ_g, F ）: 0.54）と硝種PBM2（ n_d : 1.62、 ν_d : 36.3、 θ_g, F

g , $F : 0.58$) とを結んで得られる標準線からの波長部分分散比 (θg , F) の偏差 ($\Delta \theta g$, F) (すなわち、標準線からの距離) が大きく、標準線に対して上側に位置するため、正の異常部分分散性が大きい。

本発明の熱可塑性ポリマーの波長部分分散比 (θg , F) の偏差 ($\Delta \theta g$, F) は、 0.04 以上であることが好ましく、 0.08 以上であることがより好ましい。また、熱可塑性ポリマーの構造を調節することにより、 0.16 以上とすることもでき、 0.20 以上とすることもできる。また、本発明の熱可塑性ポリマーの波長部分分散比 (θg , F) の偏差 ($\Delta \theta g$, F) の上限値は特に限定されるものではないが、通常 0.50 以下である。

[0081] 本発明の熱可塑性ポリマーのアッペ数 (νd) は、特に限定されるものではないが、 35 以下であることが好ましく、 30 以下であることがより好ましく、 29 以下であることがさらに好ましく、 28 以下であることが特に好ましい。また、本発明の熱可塑性ポリマーのアッペ数 (νd) は、特に限定されるものではないが、 1 以上であることが好ましく、 3 以上であることがより好ましく、 5 以上であることがさらに好ましく、 7 以上であることが特に好ましい。

[0082] 本発明の熱可塑性ポリマーの部分分散比 (θg , F) は特に限定されるものではないが、 0.70 以上であることが好ましく、 0.75 以上であることがより好ましく、 0.80 以上であることが更に好ましい。また、本発明の熱可塑性ポリマーの部分分散比 (θg , F) は特に限定されるものではないが、 2 以下であることが好ましく、 1.8 以下であることがより好ましく、 1.7 以下であることがさらに好ましい。

[0083] 本発明の熱可塑性ポリマーは着色がほとんどなく、可視光領域の光の透過性に優れる。

本発明の熱可塑性ポリマーは、可視光領域における長波長領域には実質的に吸収を有さず、短波長側になるにつれ、透過率の低下がみられる。そのため、波長 430 nm における透過率を測定することにより、本発明の熱可塑性ポリマーの透明性を評価することができる。

本発明の熱可塑性ポリマーの波長430nmにおける透過率は、紫外可視分光光度計（例えば、UV-2600（商品名、島津製作所社製））を用いて測定される値である。具体的には、後述の実施例に記載の透過率の測定と同様にして、例えばTHF（テトラヒドロフラン）溶液について波長430nmにおける透過率を測定する。

また、熱可塑性ポリマーの耐光性を評価するための光照射試験は、後述の実施例に記載のキセノン光照射試験に基づき行う。

[0084] 以下、上記方法により測定される、本発明の熱可塑性ポリマーの波長430nmにおける透過率について、好ましい値を記載する。

本発明の熱可塑性ポリマーの透過率、すなわち、光照射試験前の透過率は、特に限定されるものではないが、95%以上であることが好ましく、97%以上であることがより好ましい。

また、本発明の熱可塑性ポリマーの光照射試験後の透過率は、特に限定されるものではないが、後述の評価項目3（キセノン光24時間照射試験後の透過率）では、87%超えであることが好ましく、89%超えであることがより好ましく、90%超えであることがさらに好ましく、92%超えであることが特に好ましい。

本発明の熱可塑性ポリマーの光照射試験前後における透過率の低下幅は、特に限定されるものではないが、後述の評価項目3（キセノン光24時間照射試験前後での透過率の低下幅）では、8%未満であることが好ましく、5%未満であることがより好ましい。

上記光照射試験前後における透過率の低下幅とは、上記光照射試験前の透過率の値から上記光照射試験後の透過率の値を引くことにより、算出される。

[0085] [熱可塑性ポリマーの製造方法]

本発明の熱可塑性ポリマーの製造方法は、上述の構造単位（P1）を導くジオール化合物（P1）を用いること以外は特に制限されず、本発明の熱可塑性ポリマーは、熱可塑性ポリマーの種類及び／又は他の重合成分（共重合

成分)などに応じて、常法により製造することができる。

[0086] (ポリカーボネートの製造方法)

本発明の熱可塑性ポリマーがポリカーボネートである場合、例えば、ホスゲン法(溶剤法)又はエステル交換法(溶融法)などの常法により、ジオール化合物と炭酸エステル化合物とを反応(重合または縮合)させる。これらの方法のうち、溶媒が不要である点などから、エステル交換法が好ましい。

[0087] エステル交換法において、炭酸エステル化合物の使用割合は、ジオール成分1モルに対して、例えば、0.8～1.5モル、好ましくは0.9～1.2モルである。

炭酸エステル化合物としては、例えば、炭素数6～10のアリール基もしくはアラルキル基又は炭素数1～4のアルキル基などのエステルが挙げられる。具体的にはジフェニルカーボネート、ジトリルカーボネート、ビス(クロロフェニル)カーボネート、m-クレジルカーボネート、ジナフチルカーボネート、ビス(ジフェニル)カーボネート、ジメチルカーボネート、ジエチルカーボネート、ジブチルカーボネートなどが挙げられ、中でもジフェニルカーボネートが好ましい。

[0088] エステル交換反応は、触媒の存在下で行ってもよい。触媒としては、エステル交換反応に利用される種々の触媒、例えば、含窒素化合物、金属化合物などが挙げられる。

[0089] 含窒素化合物としては、例えば、第4級アンモニウムヒドロキシド(例えば、テトラメチルアンモニウムヒドロキシド、テトラエチルアンモニウムヒドロキシド、テトラブチルアンモニウムヒドロキシドなどのテトラアルキルアンモニウムヒドロキシド；トリメチルベンジルアンモニウムヒドロキシドなどのトリアルキルーアラルキルアンモニウムヒドロキシドなど)；第3級アミン(トリメチルアミン、トリエチルアミンなどのトリアルキルアミン；ジメチルベンジルアミンなどのジメチルーアラルキルアミン；トリフェニルアミンなどのトリアリールアミンなど)などが挙げられる。

[0090] 金属化合物に含まれる金属としては、例えば、ナトリウムなどのアルカリ

金属、マグネシウム、カルシウム、バリウムなどのアルカリ土類金属、マンガ、亜鉛、カドミウム、鉛、コバルト、チタンなどの遷移金属、アルミニウムなどの周期表第13族金属、ゲルマニウムなどの周期表第14族金属、アンチモンなどの周期表第15族金属などが挙げられる。

具体的な金属化合物としては、例えば、上記金属のアルコキシド、酢酸塩、プロピオン酸塩などの有機酸塩、ホウ酸塩、炭酸塩などの無機酸塩、酸化物、水酸化物などが挙げられる。

[0091] これらの触媒は単独でまたは2種以上組み合わせて使用できる。これらの触媒のうち、第4級アンモニウムヒドロキシドなどの含窒素化合物が好ましく、テトラメチルアンモニウムヒドロキシドなどのテトラアルキルアンモニウムヒドロキシドがより好ましい。触媒の使用量は、例えば、ジオール化合物1モルに対して $0.01 \times 10^{-4} \sim 100 \times 10^{-4}$ モルであればよく、好ましくは $0.1 \times 10^{-4} \sim 40 \times 10^{-4}$ モルの割合である。

[0092] また、反応は、必要に応じて、後述の添加剤（例えば、酸化防止剤、熱安定剤などの安定剤など）の存在下で行ってもよい。

[0093] 反応は、窒素ガス；ヘリウム、アルゴンなどの希ガスなどの不活性ガス雰囲気中で行うことができる。また、反応は減圧下、例えば、 $1 \times 10^2 \sim 1 \times 10^4$ Pa程度で行うこともできる。反応温度は、重合法に応じて選択でき、例えば、エステル交換法における反応温度は、例えば $150 \sim 320^\circ\text{C}$ であり、好ましくは $200 \sim 310^\circ\text{C}$ 、より好ましくは $250 \sim 300^\circ\text{C}$ である。特に、炭酸エステルとしてジフェニルカーボネートを使用する場合、高温減圧下でフェノールを留去しながら重縮合する方法が有効である。

[0094] （ポリエステル製造方法）

本発明の熱可塑性ポリマーがポリエステルである場合、例えば、エステル交換法、直接重合法などの熔融重合法、溶液重合法、界面重合法などの常法により調製でき、熔融重合法が好ましい。なお、反応は、重合方法に応じて、溶媒の存在下または非存在下で行ってもよい。

[0095] ジオール化合物とジカルボン酸化合物との使用割合（または仕込み割合）

は、モル比で、ジオール化合物／ジカルボン酸化合物＝例えば、1／1.2
～1／0.8であればよく、好ましくは1／1.1～1／0.9である。

なお、必ずしもこの範囲である必要はなく、ジオール化合物およびジカルボン酸化合物から選択される少なくとも１種の化合物を、予定する導入割合に対して過剰に用いて反応させてもよい。例えば、反応系から留出可能なエチレングリコールなどのジオール化合物は、熱可塑性ポリマー中に導入される割合（または導入割合）よりも過剰に使用してもよい。

[0096] 反応は、触媒の存在下で行ってもよい。触媒としては、常用されるエステル化触媒、例えば、金属触媒などが利用できる。金属触媒としては、例えば、ナトリウムなどのアルカリ金属；マグネシウム、カルシウム、バリウムなどのアルカリ土類金属；チタン、マンガン、コバルトなどの遷移金属；亜鉛、カドミウムなどの周期表第 12 族金属；アルミニウムなどの周期表第 13 族金属；ゲルマニウム、鉛などの周期表第 14 族金属；アンチモンなどの周期表第 15 族金属などを含む金属化合物が用いられる。金属化合物としては、例えば、アルコキシド；酢酸塩、プロピオン酸塩などの有機酸塩；ホウ酸塩、炭酸塩などの無機酸塩；酸化物などであってもよく、これらの水和物であってもよい。代表的な金属化合物としては、例えば、二酸化ゲルマニウム、水酸化ゲルマニウム、シュウ酸ゲルマニウム、ゲルマニウムテトラエトキシド、ゲルマニウム-*n*-ブトキシドなどのゲルマニウム化合物；三酸化アンチモン、酢酸アンチモン、アンチモンエチレングリコレートなどのアンチモン化合物；テトラ-*n*-プロピルチタネート、テトライソプロピルチタネート、テトラ-*n*-ブチルチタネート（チタン（IV）テトラブトキシド）、シュウ酸チタン、シュウ酸チタンカリウムなどのチタン化合物；酢酸マンガン・4 水和物などのマンガン化合物；酢酸カルシウム・1 水和物などのカルシウム化合物などが挙げられる。

[0097] これらの触媒は単独でまたは2種以上組み合わせて使用できる。複数の触媒を用いる場合、反応の進行に応じて、各触媒を添加することもできる。これらの触媒のうち、酢酸マンガン・4水和物、酢酸カルシウム・1水和物、

二酸化ゲルマニウム、チタン（Ⅳ）テトラブトキシドなどが好ましい。触媒の使用量は、例えば、ジカルボン酸化合物 1 モルに対して、 $0.01 \times 10^{-4} \sim 100 \times 10^{-4}$ モル、好ましくは $0.1 \times 10^{-4} \sim 40 \times 10^{-4}$ モルの割合である。

[0098] また、反応は、必要に応じて、熱安定剤、酸化防止剤などの安定剤の存在下で行ってもよい。通常、熱安定剤がよく利用され、例えば、トリメチルホスフェート、トリエチルホスフェート、トリフェニルホスフェート、ジブチルホスフェート（リン酸ジブチルまたはジブチルリン酸）、亜リン酸、トリメチルホスファイト、トリエチルホスファイトなどのリン化合物などが挙げられる。これらのうち、リン酸ジブチルがよく利用される。熱安定剤の使用量は、例えば、ジカルボン酸化合物 1 モルに対して、 $0.01 \times 10^{-4} \sim 100 \times 10^{-4}$ モル、好ましくは $0.1 \times 10^{-4} \sim 40 \times 10^{-4}$ モルの割合である。

[0099] 反応は、通常、窒素ガス；ヘリウム、アルゴンなどの希ガスなどの不活性ガス雰囲気中で行われる。また、反応は、減圧下、例えば、 $1 \times 10^2 \sim 1 \times 10^4$ Pa 程度で行うこともできる。通常、エステル交換反応は、窒素ガスなどの不活性ガス雰囲気下で行うことが多く、重縮合反応は、減圧下で行うことが多い。反応温度は、重合方法に応じて選択でき、例えば、熔融重合法における反応温度は $150 \sim 320^\circ\text{C}$ 、好ましくは $180 \sim 310^\circ\text{C}$ 、さらに好ましくは $200 \sim 300^\circ\text{C}$ である。

[0100] （ポリウレタンの製造方法）

本発明の熱可塑性ポリマーがポリウレタンである場合、例えば、「ポリウレタンハンドブック」（岩田敬治編、日刊工業新聞社、昭和 62 年発行）等の記載を参照し、常法により製造することができる。

[0101] 〔添加剤〕

本発明の熱可塑性樹脂は、本発明の熱可塑性ポリマー以外に、添加剤を含んでいてもよい。添加剤としては、熱可塑性樹脂で常用される添加剤を本発明の効果を損なわない範囲で使用することができ、例えば、充填剤または補

強剤、導電剤、難燃剤、可塑剤、滑剤、離型剤、帯電防止剤、分散剤、流動調整剤、レベリング剤、消泡剤、表面改質剤、加水分解抑制剤、安定剤、低応力化剤などを含んでいてもよい。安定剤としては、例えば、酸化防止剤、紫外線吸収剤、熱安定剤などが挙げられる。低応力化剤としては、例えば、シリコンオイル、シリコンゴム、各種プラスチック粉末、各種エンジニアリングプラスチック粉末などが挙げられる。これらの添加剤は、単独でまたは2種以上組み合わせて使用してもよい。

[0102] 本発明の熱可塑性樹脂が、本発明の熱可塑性ポリマーの他に上述の添加剤が配合された組成物の形態である場合、本発明の熱可塑性樹脂中における本発明の熱可塑性ポリマーの含有量は、95質量%以上であることが好ましく、97質量%以上であることがより好ましく、99質量%以上であることがさらに好ましい。

なお、本発明の熱可塑性樹脂中に本発明の熱可塑性ポリマーが2種以上含有されている場合は、それらの合計の含有量が上記範囲内であることが好ましい。

本発明の熱可塑性樹脂中における本発明の熱可塑性ポリマーの含有量を上記範囲内とすることにより、着色がほとんどなく、異常部分分散性が高く（すなわち、所定のアッペ数（ νd ）を有する熱可塑性樹脂において、予測される部分分散比（ $\theta g, F$ ）よりも高い部分分散比（ $\theta g, F$ ）が達成される）、かつ優れた耐光性を示すという本発明の効果を実現することが可能となる。

本発明の熱可塑性樹脂が示す、透過率、波長部分分散比（ $\theta g, F$ ）の偏差（ $\Delta \theta g, F$ ）、アッペ数（ νd ）、部分分散比（ $\theta g, F$ ）、光照射試験後の透過率、及び、光照射試験前後における透過率の低下幅については、上述の本発明の熱可塑性ポリマーが示す、透過率、波長部分分散比（ $\theta g, F$ ）の偏差（ $\Delta \theta g, F$ ）、アッペ数（ νd ）、部分分散比（ $\theta g, F$ ）、光照射試験後の透過率、及び、光照射試験前後における透過率の低下幅の記載をそれぞれ適用することができる。

[0103] 本発明の熱可塑性樹脂は、前述の通り、着色がほとんどなく、異常部分分散性が高く、かつ、優れた耐光性を示すため、様々な用途に用いることができ、なかでも光学フィルム、光学シート、光学レンズなどの光学部材の樹脂材料として好ましく用いることができる。

[0104] <成形体>

本発明の成形体は、本発明の熱可塑性樹脂の成形体である。

すなわち、本発明の成形体は、本発明の熱可塑性樹脂を成形することにより得られるものである。

本発明の成形体は、前述の通り、着色がほとんどなく、異常部分分散性が高く、かつ、優れた耐光性をも示すことができる。

[0105] 本発明の成形体の形状は、特に限定されず、例えば、線状、繊維状（またはファイバー状）、糸状などの一次元的構造、フィルム状、シート状、板状などの二次元的構造、凹または凸レンズ状、棒状、中空状（管状）などの三次元的構造などが挙げられる。

[0106] 特に、本発明の熱可塑性樹脂は、種々の光学的特性に優れているため、光学フィルム、光学シートを形成するのに有用である。そのため、本発明の成形体としては、本発明の熱可塑性樹脂を成形して得られた光学フィルム、光学シート（以下、「本発明の光学フィルム、光学シート」と称す。）も含まれる。

[0107] 本発明の光学フィルム、光学シートの平均厚みは、 $1 \sim 1000 \mu\text{m}$ 程度の範囲から用途に応じて選択でき、例えば $1 \sim 200 \mu\text{m}$ 、好ましくは $5 \sim 150 \mu\text{m}$ 、より好ましくは $10 \sim 120 \mu\text{m}$ である。

[0108] 本発明の光学フィルム、光学シートは、本発明の熱可塑性樹脂を、常法により製膜して得ることができる。製膜方法としては、例えば、キャストイング法（溶剤キャスト法）、溶融押出法、カレンダー法などが挙げられる。

[0109] 本発明の光学フィルム、光学シートは、延伸フィルム、延伸シートであってもよい。なお、このような延伸フィルム、延伸シートは、一軸延伸フィルムもしくはシート、または二軸延伸フィルムもしくはシートのいずれであっ

てもよい。

[0110] 延伸倍率は、一軸延伸または二軸延伸において各方向にそれぞれ、例えば 1. 1～10 倍、好ましくは 1. 2～5 倍であり、より好ましくは 1. 5～3 倍である。なお、二軸延伸の場合、縦横両方向に 1. 5～5 倍程度の延伸等の等延伸であってもよく、縦方向に 1. 1～4 倍程度、横方向に 2～6 倍程度の延伸等の偏延伸であってもよい。また、一軸延伸の場合、縦方向に 2. 5～8 倍程度の延伸等の縦延伸であってもよく、横方向に 1. 2～5 倍程度の延伸等の横延伸であってもよい。

[0111] 延伸フィルム、延伸シートの平均厚みは、例えば 1～150 μm 、好ましくは 3～120 μm 、より好ましくは 5～100 μm である。

[0112] なお、このような延伸フィルム、延伸シートは、製膜後のフィルム又はシート（または未延伸フィルムもしくは未延伸のシート）に、延伸処理を施すことにより得ることができる。延伸方法は特に制限されず、一軸延伸の場合、湿式延伸法または乾式延伸法のいずれであってもよく、二軸延伸の場合、テンター法（フラット法）であってもチューブ法であってもよいが、延伸厚みの均一性に優れるテンター法が好ましい。

[0113] また、本発明の成形体は他の基材と接合または接着されていてもよく、基材の種類及び／又は材質は特に制限されず、例えば、樹脂材料、セラミック材料、金属材料などで形成された一次元的形状、二次元的形状または三次元的形状のいずれの形状を有する基材であってもよい。例えば、本発明の成形体がフィルム状又はシート状である場合、フィルム状又はシート状などの二次元的形状を有する基材と組み合わせて積層体または積層フィルムもしくは積層シートを形成してもよい。

[0114] 上記二次元的形状を有する基材として代表的には、ガラス基板などのセラミック基板、樹脂フィルムなどが挙げられ、透明基材が好ましい。上記樹脂フィルムを形成する樹脂としては、例えば、鎖状オレフィン系樹脂、環状オレフィン系樹脂（またはシクロオレフィン系樹脂）などのポリオレフィン系樹脂；（メタ）アクリル系樹脂；スチレン系樹脂；ポリアルキレンアリレー

ト樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリカーボネート樹脂などのポリエステル系樹脂；ポリアミド系樹脂などが挙げられる。例えば、本発明の成形体とシクロオレフィン系樹脂、ポリアミド系樹脂などで形成された樹脂フィルムとを貼り合わせて使用してもよい。

[0115] また、本発明の成形体は、上述のキャスト法（溶剤キャスト法）、溶融押出法、カレンダー法の他に、例えば、射出成形法、射出圧縮成形法等の圧縮成形法、押出成形法、トランスファー成形法、ブロー成形法、加圧成形法、エンボス成形法などを利用して製造することもできる。

[0116] 加熱加圧成形を行う前には、本発明の熱可塑性樹脂をペレット化してもよい。本発明の熱可塑性樹脂をペレット化することにより、加熱加圧成形をする際の樹脂のハンドリング性を高めることができる。本発明の熱可塑性樹脂をペレット化するには、例えば、ベント式単軸押出機等を用いることができる。

[0117] 圧縮成形を行う場合、所望の厚みのスペーサーを用い、本発明の熱可塑性樹脂（好ましくは本発明の熱可塑性樹脂のペレット）の上下をポリイミドフィルム等の樹脂フィルムで挟み、加熱圧縮した後、スペーサーごと樹脂フィルムから取り外し、室温まで冷却（放冷を含む）することにより、成形することができる。

加熱圧縮を行う際の条件としては、加熱温度は、 $180 \sim 450^{\circ}\text{C}$ であることが好ましく、 $180 \sim 390^{\circ}\text{C}$ であることがより好ましく、圧力は、 $0.098\text{MPa} \sim 9.8\text{MPa}$ であることが好ましく、 $0.294\text{MPa} \sim 9.8\text{MPa}$ であることがより好ましく、 $1.0\text{MPa} \sim 9.8\text{MPa}$ であることがさらに好ましく、加圧時間は、 $30 \sim 1000$ 秒であることが好ましく、 $30 \sim 500$ 秒であることがより好ましく、 $60 \sim 500$ 秒であることがさらに好ましい。

[0118] 射出成形を行う場合、射出成形機（射出圧縮成形機を含む）を用いる。射出成形機では、本発明の熱可塑性樹脂の溶融物をシリンダーの先端にため込み、その後、金型の中に本発明の熱可塑性樹脂の溶融物を注入して成形する

。射出成形機としては一般的に使用されているものを用いることができる。シリンダーは本発明の熱可塑性樹脂の付着性が低く、かつ耐蝕性、耐摩耗性を示す材料から構成されたものであることが好ましい。射出成形機としては、例えば、メイホー社製のM i c r o - 1を例示することができる。

[0119] 射出成形を行う際のシリンダー温度は200～450℃であることが好ましく、250～390℃であることがより好ましい。また、金型の温度は50～300℃であることが好ましく、100～250℃であることがより好ましい。

[0120] 本発明の成形体は、着色がほとんどなく、異常部分分散性が高い硬化物であって、かつ、優れた耐光性をも示すため、様々な用途に用いることができ、なかでも光学フィルム、光学シート、光学レンズなどの光学部材に好ましく用いることができる。

[0121] <光学部材>

本発明の光学部材は本発明の成形体を含む。

本発明の光学部材の種類は、特に制限されないが、特に光を透過する光学部材（いわゆるパッシブ光学部材）であれば好適に利用することができる。このような光学部材を備えた光学機能装置としては、例えば、各種ディスプレイ装置（液晶ディスプレイ又はプラズマディスプレイ等）、各種プロジェクタ装置（OHP（Overhead projector）、液晶プロジェクタ等）、光ファイバー通信装置（光導波路、光増幅器等）、カメラ又はビデオ等の撮影装置等が挙げられる。

[0122] パッシブ光学部材としては、例えば、レンズ、プリズム、プリズムシート、パネル（板状成形体）、フィルム、光導波路（フィルム状又はファイバー状等）、光ディスク、LED（Light Emitting Diode）の封止剤等が例示される。パッシブ光学部材には、必要に応じて任意の被覆層又は任意の付加機能層が設けられていてもよい。例えば、パッシブ光学部材には、摩擦又は摩耗を原因とする塗布面の機械的損傷を防止する保護層、無機粒子又は基材等の劣化原因となる望ましくない波長の光線を吸収する

光線吸収層、水分又は酸素ガス等の反応性低分子の透過を抑制あるいは防止する透過遮蔽層、防眩層、反射防止層、低屈折率層等が設けられてもよい。被覆層の具体例としては、無機酸化物または無機窒化物コーティング層からなる透明導電膜又はガスバリア膜、有機物コーティング層からなるガスバリア膜又はハードコート膜等が挙げられる。コーティング層を形成するためのコーティング法としては、真空蒸着法、CVD (Chemical Vapor Deposition) 法、スパッタリング法、ディップコート法、スピンコート法等の常用のコーティング法を用いることができる。

実施例

[0123] 以下に実施例に基づき本発明について更に詳細に説明する。以下の実施例に示す材料、使用量、割合、処理内容、処理手順等は、本発明の趣旨を逸脱しない限り適宜変更することができる。したがって、本発明の範囲は以下に示す具体例により限定的に解釈されるべきものではない。

なお、ポリマーの合成工程、及び、ポリマーを用いた評価に用いるまでの保管工程は、照明として黄色灯を使用する環境下で行った。また、ポリマーの質量平均分子量は、前述の方法により測定した値である。

[0124] 実施例

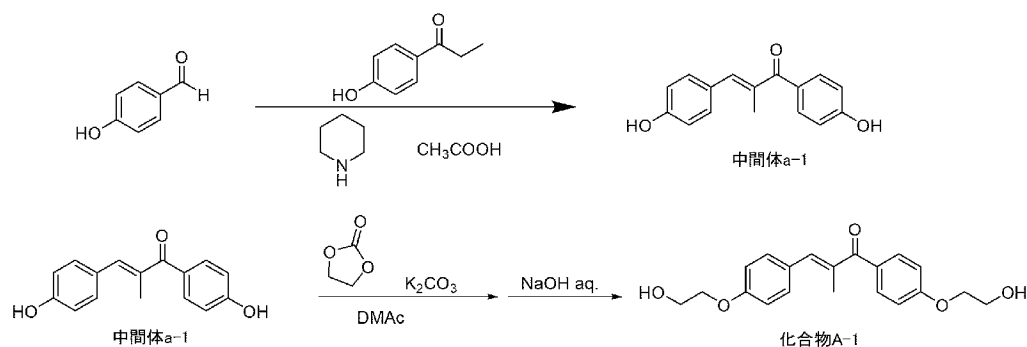
[モノマー合成例]

モノマー化合物について、以下の通り合成した。

なお、w/v %は質量対容量百分率を意味し、室温は25℃を意味する。

[0125] [1. 化合物A-1の合成]

[化12]



[0126] (1) 中間体 a-1 の合成

1 L の三口フラスコに、4-ヒドロキシベンズアルデヒド 50.0 g、4-ヒドロキシプロピオフェノン 63.0 g、エタノール 170 mL、ピペリジン 125 mL、氷酢酸 50 mL を量り取り、還流下で 36 時間攪拌し、反応させた。室温まで冷却後、酢酸エチル 500 mL で希釈したのち、水 500 mL、希塩酸 500 mL、2% 食塩水 500 mL の順で洗浄した。有機層を濃縮したのち、シリカゲルカラムクロマトグラフィーにより精製し、中間体 a-1 を 32.0 g 得た。

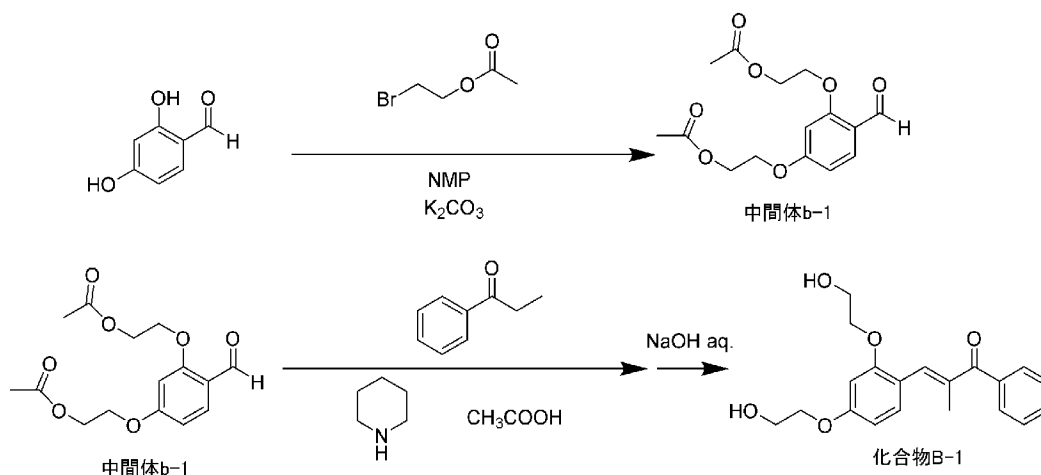
(2) 化合物 A-1 の合成

500 mL の三口フラスコに、中間体 a-1 22.0 g、炭酸エチレン 30.0 g、炭酸カリウム 6.0 g および N, N-ジメチルアセトアミド (DMAc) 60 mL を量り取り、120℃で 1 時間攪拌し、反応させた。80℃まで冷却後、50 w/v % 水酸化ナトリウム水溶液 15.0 mL および水 60 mL を加え、さらに 1 時間攪拌した。室温まで冷却したのち、上澄み液をデカントすることで析出した固体を回収し、得られた固体をシリカゲルカラムクロマトグラフィーにより精製することで化合物 A-1 を 18.0 g 得た。

$^1\text{H-NMR}$ (400 MHz, DMSO- d_6) : δ 2.16 ppm (s, 3 H)、3.70–3.80 ppm (m, 4 H)、4.02–4.12 ppm (m, 4 H)、4.90 ppm (m, 2 H)、7.00–7.15 ppm (m, 5 H)、7.46 ppm (d, 2 H)、7.72 ppm (d, 2 H)

[0127] [2. 化合物 B-1 の合成]

[化13]



[0128] (1) 中間体 b-1 の合成

1 L の三口フラスコに、2, 4-ジヒドロキシベンズアルデヒド 41.4 g、N-メチルピロリドン (DMP) 170 mL、炭酸カリウム 100 g を量り取り、70℃に昇温した。ここに酢酸2-ブロモエチル 105 g を30分かけて滴下し、80℃で3時間攪拌し、反応させた。室温まで冷却したのち、酢酸エチル 500 mL で希釈し、水 300 mL、飽和食塩水 300 mL の順で洗浄した。無水硫酸マグネシウムで脱水し、これをろ過したのち、有機層にヘキサンを添加することで結晶を析出させた。得られた結晶を真空乾燥させ、中間体 b-1 を 43.0 g 得た。

(2) 化合物 B-1 の合成

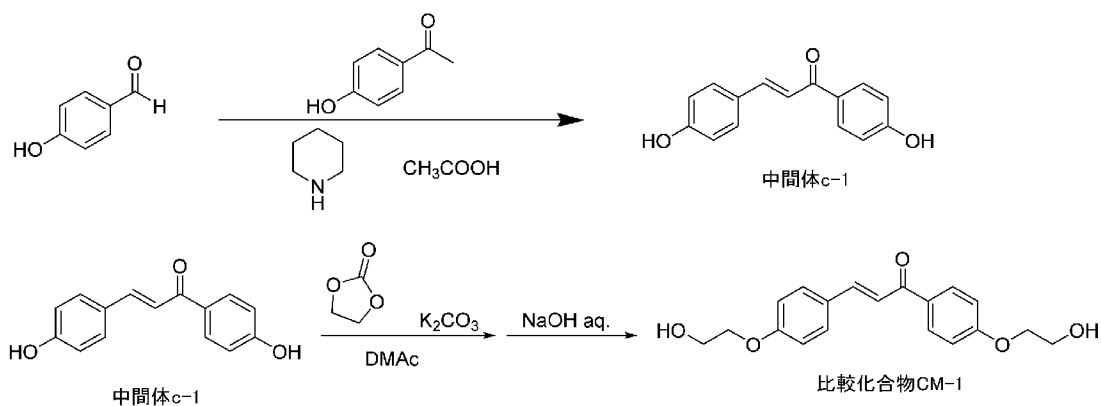
1 L の三口フラスコに、中間体 b-1 を 27.0 g、プロピオフェノン 12.0 g、エタノール 80 mL、ピペリジン 20 mL、氷酢酸 10 mL を量り取り、80℃で36時間攪拌し、反応させた。続いて、50 w/v % 水酸化ナトリウム水溶液 15.0 mL および水 10 mL を加え、さらに80℃で6時間攪拌した。室温まで冷却後、酢酸エチル 300 mL で希釈したのち、水 300 mL、希塩酸 300 mL、飽和食塩水 300 mL の順で洗浄した。有機層を濃縮したのち、シリカゲルカラムクロマトグラフィーにより精製し、化合物 B-1 を 19.0 g 得た。

^1H-NMR (400 MHz, $DMSO-d_6$) : δ 2.16 ppm (s, 3

H)、3.65–3.75 ppm (m, 4H)、3.96–4.10 ppm (m, 4H)、4.78 ppm (t, 1H)、4.88 ppm (t, 1H)、6.60–6.64 ppm (m, 2H)、7.36–7.46 ppm (m, 2H)、7.50–7.56 ppm (m, 2H)、7.58–7.64 ppm (m, 1H)、7.68–7.74 ppm (m, 2H)

[0129] [3. 比較化合物CM-1の合成]

[化14]



[0130] (1) 中間体 c-1 の合成

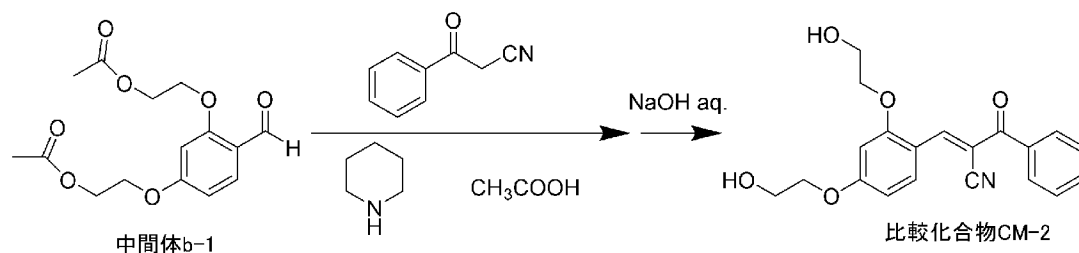
中間体 a-1 の合成において、4-ヒドロキシプロピオフェノンを4-ヒドロキシアセトフェノンに代えた以外は同様にして、中間体 c-1 を29.0 g 得た。

(2) 比較化合物CM-1の合成

化合物 A-1 の合成において、中間体 a-1 を中間体 c-1 に代えた以外は同様にして、比較化合物CM-1 を7.9 g 得た。この比較化合物CM-1 は、米国特許第3043802号明細書のExample 6で使用する化合物に相当する。

[0131] [4. 比較化合物CM-2の合成]

[化15]



[0132] 化合物B-1の合成において、プロピオフェノンベンゾイルアセトニトリルに代えた以外は同様にして、比較化合物CM-2を15.9 g得た。この比較化合物CM-2は、韓国公開特許第2021-0043115号公報の実施例3で合成している化合物D-3に相当する。

[0133] [ポリマー合成例]

＜ポリカーボネート合成例＞

(1) ポリカーボネートPC-1の合成

攪拌機および留出装装置を備え付けた100 mL三口フラスコに、化合物A-1を15.7 g、ジフェニルカーボネート10.0 g、0.025 mol/Lの炭酸水素ナトリウム水溶液18 μ Lを入れ、窒素雰囲気101 kPaの条件下、30分かけて200℃まで加熱し、攪拌した。

その後、30分かけて減圧度を30 kPaに調整し、60℃/時間の速度で240℃まで昇温し、240℃、30 kPaで10分間保持した。その後、30 kPaから30分かけて0.1 kPa以下まで減圧した。更に240℃、0.1 kPa以下の条件下で30分間攪拌して重合反応を行い、ポリカーボネートPC-1を得た。ポリカーボネートPC-1の質量平均分子量は42000であった。

(2) ポリカーボネートPC-2、比較用ポリカーボネートPCCM-1及びPCCM-2の合成

上記ポリカーボネートPC-1の合成において、化合物A-1に代えて当モル量の化合物B-1、比較化合物CM-1又はCM-2を用いた以外は同様にして、ポリカーボネートPC-2並びに比較用ポリカーボネートPCCM-1及びPCCM-2をそれぞれ得た。

ポリカーボネートPC-2の質量平均分子量は45000であり、比較用ポリカーボネートPCCM-1の質量平均分子量は36000であり、比較用ポリカーボネートPCCM-2の質量平均分子量は47000であった。

[0134] <ポリエステル合成例>

(1) ポリエステルPE-3の合成

攪拌機および留出装置を備え付けた100mL三口フラスコに、化合物A-1を0.04モル、エチレングリコール0.11モル、イソフタル酸ジメチル0.05モルを加え、攪拌しながら徐々に加熱溶融し、エステル交換反応を行った。その後、酸化ゲルマニウム 1.0×10^{-4} モルを加え、320℃、0.1kPa以下の減圧条件に到達するまで徐々に昇温、減圧しながらエチレングリコールを除去することでポリエステルPE-3を得た。ポリエステルPE-3の質量平均分子量は39000であった。

(2) 比較用ポリエステルPECM-1、PECM-2の合成

上記ポリエステルPE-3の合成において、化合物A-1に代えて当モル量の比較化合物CM-1又はCM-2を用いた以外は同様にして、比較用ポリエステルPECM-1及びPECM-2をそれぞれ得た。

比較用ポリエステルPECM-1の質量平均分子量は41000であり、比較用ポリエステルPECM-2の質量平均分子量は35000であった。

[0135] 上記で作製した各ポリマーについて、透過率、異常部分分散性及び耐光性を、以下のようにして評価した。結果をまとめて表1に示す。

なお、ポリカーボネートPC-1、PC-2、ポリエステルPE-3が本発明の熱可塑性樹脂であり、比較用ポリカーボネートPCCM-1、PCCM-2、比較用ポリエステルPECM-1、PECM-2が比較用熱可塑性樹脂である。

[0136] <評価項目1：透過率>

島津製作所社製の紫外可視分光光度計(UV-2550)を用い、下記条件にて波長430nmにおける希釈溶液の透過率を測定し、以下の基準に当てはめ評価した。波長430nmにおける透過率が高いほど、黄色の着色が

少ないことを示す。

(測定条件)

セル：角型石英セル（光路長：1 cm）

サンプル：濃度 50.0 mg / 5 mL となるように、本発明の熱可塑性樹脂、比較用熱可塑性樹脂又はポリカーボネート（帝人社製、商品名：パンライト L-1225 Y）をテトラヒドロフラン（THF）に溶解させ、調製した。

ブランク：THF

－ 評価基準 －

A：97%以上

B：95%以上97%未満

C：90%以上95%未満

D：80%以上90%未満

E：80%未満

[0137] <評価項目2：異常部分分散性>

(1) サンプルの作製

本発明の熱可塑性樹脂、比較用熱可塑性樹脂又はポリカーボネート（帝人社製、商品名：パンライト L-1225 Y）1.0 g をシクロヘキサノン 20 mL に溶解し、塗布液を調製した。石英基板上に各塗布液をスピンコーティングし、ポリマーのスピンコート膜を作製し、これらを屈折率測定用サンプルとして用いた。

(2) 異常部分分散性の評価

上記で作製した屈折率測定用サンプルについて、エリプソメーター（J. A. Woollam社製、商品名：M-2000XI-210）を用いて、436 nm、486 nm、589 nm、656 nm の各波長における屈折率を測定した。

以下の式から屈折率の波長部分分散比（ θ_g , F）およびアッペ数（ ν_d

) をそれぞれ求めた。

$$\nu d = (n d - 1) / (n F - n C)$$

$$\theta g, F = (n g - n F) / (n F - n C)$$

上記式中、 $n d$ は波長589nmにおける屈折率、 $n F$ は波長486nmにおける屈折率、 $n C$ は波長656nmにおける屈折率、 $n g$ は波長436nmにおける屈折率をそれぞれ示す。

次いで、横軸アッベ数(νd)－縦軸波長部分分散比($\theta g, F$)のグラフにおける、ノーマルガラスの基準となる硝種NSL7(d線における屈折率($n d$): 1.51、アッベ数(νd): 60.5、波長部分分散比($\theta g, F$): 0.54)と硝種PBM2($n d$: 1.62、 νd : 36.3、 $\theta g, F$: 0.58)とを結んで得られる標準線からの波長部分分散比($\theta g, F$)の偏差($\Delta \theta g, F$) (すなわち、標準線からの距離)を本発明の熱可塑性樹脂、比較用熱可塑性樹脂又はポリカーボネート(帝人社製、商品名: パンライトL-1225Y)についてそれぞれ求め、以下の基準に当てはめ評価した。

なお、NSL7とPBM2はともにオハラ社製の光学ガラスである。また、 $n d$ 、 νd 及び $\theta g, F$ の定義については、上記式における定義と同義である。

－ 評価基準 －

A : 0.20以上

B : 0.16以上0.20未満

C : 0.08以上0.16未満

D : 0.04以上0.08未満

E : 0.04未満

[0138] <評価項目3: 耐光性>

(1) 耐光性評価用サンプルの作製

本発明の熱可塑性樹脂、比較用熱可塑性樹脂又はポリカーボネート（帝人社製、商品名：パンライトL-1225Y）1.0gを塩化メチレン5.0mLに溶解した。これを直径4cmのアルミ皿に1.5g量り取り、室温で3日間乾燥させることで、厚み約0.1mmのフィルム状の耐光性評価用サンプルを作製した。

(2) 耐光性の評価

上記で作製した耐光性評価用サンプルについて、下記条件でキセノン照射試験を実施し、キセノン光照射前後の波長450nmにおける透過率の低下幅を求め、以下の基準に当てはめ耐光性を評価した。この照射試験は、太陽光環境下に対する耐光性加速試験に相当する。

なお、本発明の熱可塑性樹脂PC-1、PC-2及びPE-3は、いずれも、波長430nmにおける透過率の低下幅自体も5%未満であった。

(キセノン光照射条件)

装置：キセノン促進耐候性試験機Q-SUN Xe-1（商品名、Q-Lab Corporation社製）

光源：キセノンアークランプ

光学フィルター：Extended UV Q/B（商品名、Q-Lab Corporation社製）

照度：0.43W/m²（340nm照度計）

ブラックパネル温度：63℃

試験時間：24時間

— 評価基準 —

A：透過率の低下幅が5%未満

B：透過率の低下幅が5%以上8%未満

C：透過率の低下幅が8%以上10%未満

D：透過率の低下幅が10%以上

[0139] [表1]

表 1

	PC-1	PC-2	PE-3	PCCM-1	PCCM-2	PECM-1	PECM-2	パンライト L-1225Y
透過率	A	B	A	D	E	D	E	A
異常部分分散性	B	A	C	A	A	C	B	E
耐光性	A	A	A	D	C	D	C	A

[0140] <表の注>

PC-1、PC-2及びPE-3：それぞれポリカーボネートPC-1、PC-2、ポリエステルPE-3を示す。

PCCM-1、PCCM-2、PECM-1及びPECM-2：それぞれ比較用ポリカーボネートPCCM-1、PCCM-2、比較用ポリエステルPECM-1、PECM-2を示す。

パンライトL-1225Y：商品名、帝人社製、ポリカーボネート

[0141] 表1の結果から、以下のことがわかる。

比較用ポリカーボネートPCCM-1及びPCCM-2、並びに、比較用ポリエステルPECM-1及びPECM-2は、本発明の一般式（P1）におけるRが脂肪族炭化水素基ではなく、水素原子又はシアノ基である点で、本発明で規定する構造単位を含む熱可塑性樹脂ではない。これらの比較用熱可塑性樹脂は、カルコン骨格由来の着色が見られ、しかも耐光性に劣っていた。すなわち、カルコン骨格に由来する吸収が観測される波長430nmにおける透過率は、比較用ポリカーボネートPCCM-1及び比較用ポリエステルPECM-1が90%未満、比較用ポリカーボネートPCCM-2及び比較用ポリエステルPECM-2が80%未満と低く、キセノン光照射による波長450nmにおける透過率の低下幅は、比較用ポリカーボネートPCCM-1及び比較用ポリエステルPECM-1が10%以上、比較用ポリカーボネートPCCM-2及び比較用ポリエステルPECM-2が8%以上と高かった。

また、市販のポリカーボネート（帝人社製、商品名：パンライトL-12

25 Y) は、屈折率の異常部分分散性が0.04未満と小さく、異常部分分散性に劣っていた。

対して、本発明の熱可塑性樹脂であるポリカーボネートPC-1及びPC-2、並びに、ポリエステルPE-3は、波長430nmにおける透過率がいずれも95%以上と高く、しかも、異常部分分散性も0.08以上と大きく、キセノン光照射による波長430nm又は450nmにおける透過率の低下幅は5%未満と低く、着色がほとんどなく、異常部分分散性に優れ、かつ耐光性にも優れていた。

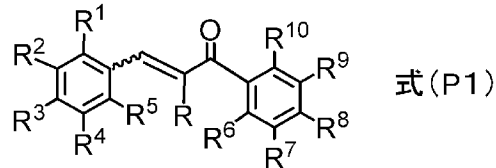
このように、本発明の熱可塑性樹脂は、着色がほとんどなく、異常部分分散性に優れ、かつ耐光性に優れている。そのため、本発明の熱可塑性樹脂の成形体においても、本発明の熱可塑性樹脂由来の着色はほとんどなく、異常部分分散性に優れ、かつ耐光性に優れたものとすることがわかる。

[0142] 本願は、2023年6月29日に日本国で特許出願された特願2023-107393に基づく優先権を主張するものであり、これはここに参照してその内容を本明細書の記載の一部として取り込む。

請求の範囲

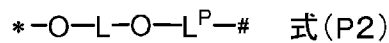
[請求項1] 下記一般式（P1）で表される構造単位を含む熱可塑性樹脂。

[化1]



上記式中、Rは脂肪族炭化水素基を示す。R¹～R¹⁰のうちの2つが下記一般式（P2）で表される2価の置換基を示し、残りの8つが水素原子または1価の置換基を示す。

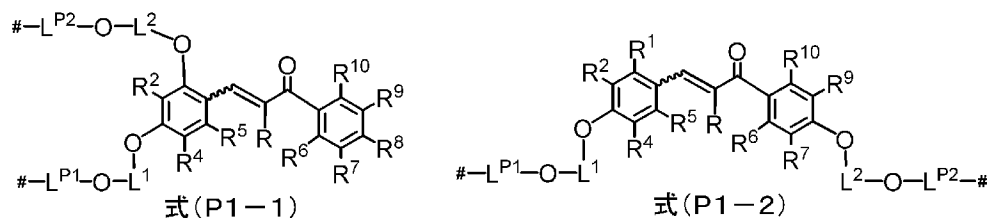
[化2]



上記式中、Lは炭素数2～6のアルキレン基を示し、L^Pは単結合又はカルボニル基を示す。*は式（P1）におけるベンゼン環への結合手を示し、#は結合手を示す。

[請求項2] 下記一般式（P1-1）又は（P1-2）で表される構造単位を含む、請求項1に記載の熱可塑性樹脂。

[化3]



上記式中、Rは脂肪族炭化水素基を示し、R¹、R²及びR⁴～R¹⁰は水素原子又は1価の置換基を示し、L¹及びL²は炭素数2～6のアルキレン基を示し、L^{P1}及びL^{P2}は単結合またはカルボニル基を示す。#は結合手を示す。

[請求項3] 前記Rが炭素数1～10のアルキル基である、請求項1に記載の熱可塑性樹脂。

[請求項4] ポリエステル樹脂またはポリカーボネート樹脂である、請求項1に

記載の熱可塑性樹脂。

[請求項5] 請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の熱可塑性樹脂の成形体。

[請求項6] 請求項 5 に記載の成形体を含む光学部材。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/022644

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**C08G 64/02**(2006.01)i; **C08G 63/676**(2006.01)i; **G02B 1/04**(2006.01)i

FI: C08G64/02; C08G63/676; G02B1/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C08G64/02; C08G63/676; G02B1/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024

Registered utility model specifications of Japan 1996-2024

Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CAplus/REGISTRY (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 1322792 A (UNIV QINGHUA) 21 November 2001 (2001-11-21) claims, examples	1-6
A	KR 10-2021-0043115 A (LG CHEMICAL LTD.) 21 April 2021 (2021-04-21) claims, examples	1-6
A	JP 2012-255126 A (FUJIFILM CORPORATION) 27 December 2012 (2012-12-27) claims, examples	1-6



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“D” document cited by the applicant in the international application

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 August 2024

Date of mailing of the international search report

03 September 2024

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/022644

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 1322792 A	21 November 2001	(Family: none)	
KR 10-2021-0043115 A	21 April 2021	(Family: none)	
JP 2012-255126 A	27 December 2012	US 2013/0281619 A1 claims, examples WO 2012/086713 A1 CN 103261266 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
C08G 64/02(2006.01)i; C08G 63/676(2006.01)i; G02B 1/04(2006.01)i
FI: C08G64/02; C08G63/676; G02B1/04

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））
C08G64/02; C08G63/676; G02B1/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
日本国実用新案公報 1922 - 1996年
日本国公開実用新案公報 1971 - 2024年
日本国実用新案登録公報 1996 - 2024年
日本国登録実用新案公報 1994 - 2024年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）
CAplus/REGISTRY (STN)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	CN 1322792 A (QINGHUA UNIV.) 21.11.2001 (2001 - 11 - 21) claims, examples	1-6
A	KR 10-2021-0043115 A (LG CHEM, LTD.) 21.04.2021 (2021 - 04 - 21) claims, examples	1-6
A	JP 2012-255126 A (富士フイルム株式会社) 27.12.2012 (2012 - 12 - 27) [特許請求の範囲]、実施例	1-6

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの
“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
23. 08. 2024

国際調査報告の発送日
03. 09. 2024

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員（特許庁審査官）
赤澤 高之 4J 4049
電話番号 03-3581-1101 内線 3457

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2024/022644

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
CN	1322792	A	21.11.2001	(ファミリーなし)	
KR	10-2021-0043115	A	21.04.2021	(ファミリーなし)	
JP	2012-255126	A	27.12.2012	US 2013/0281619 A1	
				claims, examples	
				WO 2012/086713 A1	
				CN 103261266 A	